

Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de
Produção

**Um Modelo de Arquitetura de Sistemas de
Informação para o Setor Público: estudo em empresas
estatais prestadoras de serviços de informática**

Tese apresentada ao Programa de
Pós-graduação em Engenharia de
Produção como parte dos
requisitos para a obtenção do título
de Doutora em Engenharia de
Produção.

Tania Fatima Calvi Tait

Prof. Dr. Roberto C. S. Pacheco

Orientador

Florianópolis, 2000

DEDICATÓRIA

Aos meus avós:
Angela Bulla Calvi,
Angelo Calvi,
Marianna Spinelli Tait, e
Antonio Tait que, com seu trabalho,
ajudaram a construir uma nova terra, nos
deixando lições de força e dignidade.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Roberto Carlos dos Santos Pacheco, pela orientação que proporcionou o aprimoramento deste trabalho e ao Prof. Dr. Ricardo Miranda Barcia, com quem, inicialmente, tracei as linhas da pesquisa.

A CAPES, pelo apoio financeiro.

À Universidade Estadual de Maringá, em especial aos professores e funcionários do Departamento de Informática, pela amizade e apoio.

Ao Prof. Dr. Antonio Carlos dos Santos (UFSCar) e a Profa. Dra. Aline França de Abreu (UFSC), com quem tive a gratificante oportunidade de trocar idéias sobre sistemas de informação e metodologia de pesquisa.

Ao Prof. Dr. José Henrique de Souza Damiani (ITA-CTA), presidente do CIASC no período 97-98, quem disponibilizou meu acesso à empresa para a pesquisa.

Aos pesquisadores com os quais pude trocar informações na área de sistemas de informação e setor público, em especial ao Instituto Zachman (EUA), na figura de seu presidente John Zachman, quem respondeu prontamente à todas as solicitações sobre arquitetura de sistemas de informação efetuadas durante a realização desta pesquisa.

À ABEP, que contribuiu com material sobre a situação das empresas estatais de processamento de dados no Brasil.

Às empresas participantes desta pesquisa e seus funcionários, que colocaram seu tempo e disposição para contribuir com a pesquisa, relacionados no Anexo E.

Às minhas filhas, Mariana e Ana Carla, que passaram da infância para a adolescência durante o período do doutorado e souberam compreender a mudança de cidade e de ambiente, me acompanhando na nova vida em Florianópolis.

À Omar, companheiro em todos os momentos, com quem compartilho as alegrias e angústias, os sorrisos pelas conquistas e a solidariedade em dias tristes.

Aos meus pais, Angelo e Laura e aos meus irmãos, Edson e Thaís, sempre me incentivando a seguir adiante e valorizando o meu trabalho.

Às minhas tias: Maria Aldina e Maria Aparecida, que sempre me colocam em suas orações.

Às amigas Célia, Adriana e Cassandra, cuja amizade extrapolou as fronteiras das disciplinas da pós-graduação, nos levando a trocar experiências de vida e de idéias, em uma terra nova para todas nós.

Ao Sr. Ireno Martins (*in memoriam*) e Sra. Antonieta Martins, pela acolhida carinhosa na minha chegada e na minha permanência em Florianópolis.

Aos amigos da pós, cuja presença carinhosa nestes anos de Florianópolis, deixou marcas para a vida.

Aos meus amigos de toda a vida, que, com sua presença, pequenos gestos ou palavras, contribuíram para a minha chegada em mais esta etapa.

Resumo

O setor público, a despeito do decantado atraso tecnológico, apresenta, na atualidade, a necessidade de disponibilizar a informação aos cidadãos e ao nível governamental para a tomada de decisão, buscando novas tecnologias que propiciem o atendimento a estas necessidades.

Novos modelos para tratar a informação têm sido propostos, sem, no entanto, considerar a estrutura particular do setor público, como a escassez de recursos financeiros e de pessoal; a mudança de governo e a conseqüente volatilização da estratégia administrativa, entre outros. Muitos destes modelos também são centrados unicamente na questão tecnológica, ignorando outras questões intrínsecas ao desenvolvimento e uso dos sistemas de informação (SI) (*e.g.*, participação dos usuários; cultura organizacional, entre outros).

Assim, esta tese propõe um modelo de Arquitetura de Sistemas de Informação (ASI) que considera as questões peculiares do setor público, as características do uso e desenvolvimento de SI neste setor, a partir da literatura e de estudos realizados em empresas públicas estaduais prestadoras de serviços de informática.

O modelo proposto é baseado na linha da integração entre SI, Tecnologia de Informação e Negócios e foi estruturado segundo cinco componentes: (a) **estrutura governamental** (missão e cultura organizacional, planejamento e plataforma de governo); (b) **serviços públicos** (considerado os “negócios” da estrutura pública, com a disponibilidade de informações aos cidadãos, aos tomadores de decisão e aos técnicos administrativos do governo); (c) **sistemas de informação** (incluindo os sistemas transacionais ou legados e os sistemas de atendimento a secretários e ao governador); (d) **tecnologia de informação** (centrada na política de investimentos e nas plataformas computacionais de governos – ex: relação micro-computador e *mainframe*); e (e) **usuários** (centrado nas necessidades voltadas ao atendimento ao público – treinamento, adequação e uso dos SI).

O modelo de ASI proposto foi submetido à validação por parte de empresas estaduais prestadoras de serviços de informática. Os resultados indicam a relevância da visão integrada de seus componentes, a confirmação da inadequação dos modelos existentes para a realidade pública e permitiram estabelecer estratégias de implantação do modelo de ASI, de forma a contemplar as especificidades do setor público.

Abstract

Despite the technological delay, public sector presents the necessity of disponibilization of the information for citizens and for government level to making decision, searching new technologies that attend these necessities.

New models to treat information has been proposed, without, therefore, to consider specific structure of the public sector, as the financial resources and human resources absence; the government change and the volatilization of the administrative strategy. Some this models, too, are only preoccupied with the technological issue, by ignoring others issue intrinsic to the development and use of the information systems (IS) (user participation; organizational culture and others).

This thesis proposes an Information Systems Architecture (ISA) model that considers specific aspects of the public sector as well characteristics of information systems development and use in this sector found in the literature and in the studies realized in informatic services Brazilian State public enterprises.

The model proposed is based in the business, information technology (IT) and information systems integration and it was structured with five components: (a) Government structure (mission and organizational culture, Planning and government platform); (b) Public services (considered the “ business” of public structure, with the information for citizens, for top level and government administrative technical); (c) Information systems (by including the legacy systems and executives systems information); (d) Information technology (centered in investment policies and the government computational platforms – as micro-computer and mainframe relationship) and (e) Users (centered in the necessities for public – training, adaptation and use of the SI).

The model proposed was submitted to validation from informatic services Brazilian State public enterprises. The results point out the relevance of the integrated vision of their components and they permit to stablish strategies for implantation of ISA model, in order to observing public sector specificities.

Sumário

Capítulo 1 Considerações iniciais

1.1. Introdução	01
1.2. Definição do Problema	04
1.3. Objetivos	07
1.3.1. Objetivo Geral	07
1.3.2. Objetivos específicos	07
1.4. Justificativas	08
1.5. Importância do tema	11
1.6. Referencial Conceitual	12
1.6.1. <i>Software</i>	13
1.6.2. Sistemas de Informação	13
1.6.3. Arquitetura de Sistemas de Informação	14
1.6.4. Tecnologia de Informação	14
1.6.5. Usuários	15
1.6.6. Informática Pública	16
1.7. Recomendações e Contribuições da Pesquisa	16
1.8. Limitações da Pesquisa	18
1.9. Empresas contatadas para a realização da pesquisa	19

Capítulo 2 Metodologia de Desenvolvimento da Pesquisa

2.1. Estrutura Geral da Pesquisa	20
2.1.1. Modelo da Pesquisa	20
2.1.2. Estrutura da Revisão da Literatura	24
2.1.3. Questões da pesquisa	25
2.2. Procedimento para coleta e análise dos dados	26
2.2.1. Realização dos estudos de caso	26
2.2.2. Participantes da entrevista	29

2.2.2.1 Questões gerais e específicas	30
2.2.3. O uso dos questionários	31
2.2.4. Validação da pesquisa	32
2.3. Considerações Finais	33

Capítulo 3 Sistemas de Informação

3.1. Evolução e Classificação dos Sistemas de Informação	34
3.1.1. Classificação dos Sistemas de Informação	36
3.2. Integração de Sistemas de Informação, tecnologia de informação e negócios	39
3.3. Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação	42
3.4. O componente software nos sistemas de informação	45
3.4.1. Evolução da engenharia de software	46
3.4.2. Qualidade de software e qualidade de sistemas de informação	47
3.5. Considerações gerais sobre sistemas de informação	48
3.6. Considerações finais	50

Capítulo 4 Tecnologia de Informação

4.1. Histórico do uso de TI	51
4.2. Uso estratégico da TI	55
4.2.1. Problemas e benefícios com o uso da TI	55
4.2.2. A TI e o processo decisório	57
4.2.3. A adoção de TI	58
4.3. Papel da TI e a mudança organizacional	59
4.4. Implementação da TI	61
4.5. Considerações gerais sobre a TI	62
4.6. Considerações finais	65

Capítulo 5 Arquitetura de Sistemas de Informação

5.1. Conceito e evolução da ASI	66
5.2. Importância de uma ASI	69

5.3. Enfoques dados à ASI	71
5.4. Construção de uma ASI	74
5.5. Modelos de ASI	76
5.5.1. Estrutura de Zachman	76
5.5.2. Modelo de Gifford	79
5.5.3. Arquitetura Aris	80
5.5.4. Arquitetura IFIP.WG	82
5.5.5. Arquitetura CIM-OSA	83
5.5.6. ASI simplificada	85
5.5.7. Modelo S-PRISMA	88
5.5.8 Estrutura de Arquitetura de Empresa	89
5.5.9. Considerações sobre os modelos de ASI	90
5.6. Considerações finais	94

Capítulo 6 A Organização Pública

6.1. Diferenciação entre organização pública e organização privada	95
6.2. Gestão do Serviço Público	98
6.3. Informatização do setor público	100
6.4. Inter-relação entre Governos e Sistemas de Informação	104
6.5. Tendências na informatização do setor público	106
6.6. Considerações finais	108

Capítulo 7 Apresentação e análise dos dados coletados

7.1. Apresentação dos estudos de caso realizados	109
7.1.1. Condução dos estudos de caso	109
7.1.1.1. Documentos e Internet	109
7.1.1.2. Plano para estudo de caso	110
7.1.1.3. Validação da Pesquisa	111
7.2. Estudo na organização CIASC	111
7.2.1. Perfil dos entrevistados	113
7.2.2. Caracterização da Organização CIASC	116
7.2.3. O desenvolvimento e uso de SI na empresa	120

7.2.4. As organizações usuárias	133
7.2.4.1. Soluções especiais	133
7.2.4.1.1. CIDASC	133
7.2.4.1.2. IPESC	136
7.2.4.1.3. CASAN	138
7.2.4.2. Administração Direta e área administrativa	141
7.2.4.2.1 Procuradoria Geral do Estado de Santa Catarina	141
7.2.5. Considerações sobre os SI no CIASC e nas organizações usuárias	143
7.3. Apresentação do estudo realizado na Organização TELESC	145
7.3.1. Perfil dos entrevistados	145
7.3.2. Caracterização da empresa TELESC	148
7.3.3. O desenvolvimento e uso de SI na TELESC	150
7.3.4. Avaliação do uso e desenvolvimento de SI na empresa	158
7.3.5. Mudanças com o processo de privatização	160
7.3.6. Lições com relação ao uso e desenvolvimento de sistemas de informação no processo de privatização da TELESC	161
7.4. Dados da pesquisa realizada em empresas estatais prestadoras de serviços de informática	163
7.4.1. Introdução	163
7.4.2. Dados sobre as empresas participantes	164
7.4.3. Dados sobre a infra-estrutura tecnológica das empresas	167
7.4.4. Dados sobre os sistemas de informação	168
7.4.5. Participação do usuário no desenvolvimento de sistemas	170
7.4.6. Problemas apresentados pelas empresas	172
7.5. Considerações sobre as informações dos estudos de caso e dos questionários	174
7.5.1. Síntese das características e problemas apresentados	174
7.5.2. Contribuições da empresa TELESC para o estudo	179
7.6. Considerações finais	180

Capítulo 8 Modelo de ASI para a estrutura pública pesquisada

8.1. Um cenário dos SI no setor público	181
---	-----

8.2. Bases para o modelo de ASI para organizações públicas	184
8.3. Apresentação do modelo de ASI proposto	188
8.3.1. Estrutura organizacional governamental	190
8.3.2. Serviços Públicos	192
8.3.3. Sistemas de Informação	194
8.3.4. Tecnologia de Informação	197
8.3.5. Os usuários	198
8.4. Validação do modelo de ASI proposto	202
8.5. Implementação do modelo de ASI proposto para o setor público	208
8.5.1. Medidas para implementação do modelo de ASI	208
8.5.2. Equipe para implementação do modelo	209
8.5.3. Procedimento para composição dos elementos do modelo de ASI	210
8.5.4. Cuidados a serem tomados na elaboração e implementação do modelo de ASI	211
8.6. Considerações finais	213

Capítulo 9 Considerações finais

9.1. Aspectos sobre o modelo de ASI proposto	214
9.1.1. Contribuições do modelo proposto	214
9.1.2. A ASI simplificada e o modelo de ASI proposto para setor público	215
9.1.3. Restrições sobre o modelo proposto	217
9.2. Respondendo às questões de pesquisa	218
9.2.1. A contribuição do modelo de ASI para o setor público	218
9.2.2. A ASI em organização pública e privada	219
9.3. Aspectos sobre questões metodológicas de pesquisa em SI	220
9.4. Contribuições da pesquisa para o conhecimento	223
9.5. Pesquisas futuras	225

Referências Bibliográficas	227
-----------------------------------	-----

Índice de figuras

Capítulo 2 Metodologia de desenvolvimento da pesquisa

Figura 2.1. Modelo da pesquisa	21
Figura 2.2. Processo de desenvolvimento da pesquisa	23
Figura 2.3. Estrutura geral da pesquisa	25

Capítulo 3 Sistemas de Informação

Figura 3.1. Integração de negócios, sistemas de informação e tecnologia de informação (Tait, 1994)	39
Figura 3.2. Inter-relação entre SI e software	45

Capítulo 4 Tecnologia de Informação

Figura 4.1. Modelo de Atendimento Integrado (Shiozawa, 1993)	64
--	----

Capítulo 5 Arquitetura de Sistemas de Informação

Figura 5.1. Elementos componentes da organização (Tait, 1994; Tait et al, 1997)	74
Figura 5.2. Estrutura de Zachman (Zachman, 1987)	78
Figura 5.3. Modelo conceitual de uma estrutura organizacional de um SI (Gifford, 1992)	80
Figura 5.4. Arquitetura ARIS (adaptado de Scheer, 1992)	81
Figura 5.5. Visões da arquitetura IFIP	83
Figura 5.6. Visão da estrutura CIM-OSA (Adaptado de Kosanke & Klevers, 1990)	84
Figura 5.7. Visões de uma ASI (Tait, 1994)	85
Figura 5.8. Diagrama da arquitetura S-PRISMA	88
Figura 5.9. Estrutura de arquitetura de empresa. (Adaptado de Christensen, 1999)	90

Capítulo 7 Apresentação e análise dos dados coletados

Figura 7.1. CIASC e Organizações Usuárias	112
Figura 7.2. Visão da estrutura do centro de processamento de dados da organização usuária	113
Figura 7.3. Estrutura informal de coordenação de projeto	153
Figura 7.4. Estrutura arquitetural de sistemas de informações na TELESC	159

Capítulo 8 Modelo de ASI para a estrutura pública pesquisada

Figura 8.1. Estrutura inicial para uma ASI	185
Figura 8.2. Detalhamento da ligação dos elementos que envolvem SI	187
Figura 8.3. Modelo de ASI para a estrutura pública abordada	189
Figura 8.4. Visão organizacional para setor público	191
Figura 8.5. Componente “Serviços Públicos” no modelo de ASI	193
Figura 8.6. Componente Sistemas de Informação	195
Figura 8.7. Componente Tecnologia de Informação	198
Figura 8.8. Componente Usuários	200
Figura 8.9. Modelo de ASI proposto para a estrutura pública	205
Figura 8.10. Expansão do modelo de ASI	207

Índice de Tabelas

Capítulo 3 Sistemas de Informação

Tabela 3.1. Evolução dos sistemas de informação e do conceito de informação (Laudon & Laudon, 1996)	35
Tabela 3.2. Tipos de Sistemas de Informação	37
Tabela 3.3. Comparação de Metodologias de PESI (extraído de Tait, 1994)	43

Capítulo 4 Tecnologia de Informação

Tabela 4.1. Histórico da utilização da TI	52
Tabela 4.2. O ambiente da TI global (Daniels, 1996)	53
Tabela 4.3. Duas eras de gerenciamento da informação (Earl, 1989)	54
Tabela 4.4. A dupla potencialidade de TI sobre a organização (Walton, 1994)	56
Tabela 4.5. Desenvolvimento dos ingredientes-chave para a implementação eficaz da TI (Walton, 1994)	64

Capítulo 5 Arquitetura de Sistemas de Informação

Tabela 5.1. Evolução do termo arquitetura	66
Tabela 5.2. Visões de ASI	67
Tabela 5.3. Falta de arquitetura x motivações para ASI	70
Tabela 5.4. Estrutura de ASI. Adaptado de Zachman (1987)	77
Tabela 5.5. Quadro comparativo dos modelos de ASI	91

Capítulo 6 A organização pública

Tabela 6.1. Organizações públicas x organizações privadas	96
---	----

Capítulo 8 Modelo de ASI para a estrutura pública pesquisada

Tabela 8.1. Elementos dos estudos de caso	182
Tabela 8.2. Ligação entre problemas do setor público e influência nos SI	183
Tabela 8.3. Roteiro para elaboração de um modelo de ASI	210

Índice de Quadros

Capítulo 2 Metodologia de desenvolvimento da pesquisa

Quadro 2.1. Esboço do protocolo de estudo de caso	27
---	----

Capítulo 7 Apresentação e análise dos dados coletados

Quadro 7.1. Plano para o estudo de caso da empresa CIASC	110
Quadro 7.2. Perfil dos entrevistados do CIASC	114
Quadro 7.3. Perfil dos entrevistados das organizações usuárias	115
Quadro 7.4. Sistema de Processamento de Transações	120
Quadro 7.5. Perfil dos entrevistados da TELESC	147
Quadro 7.6. Prioridade de Investimentos	166
Quadro 7.7. Número de funcionários nas empresas respondentes dos Questionários	166
Quadro 7.8. <i>Software</i> utilizados nas empresas pesquisadas	168
Quadro 7.9. Tipos de sistemas de informação, por empresas	169
Quadro 7.10. Problemas no relacionamento com o governo do Estado	173
Quadro 7.11. Problemas no relacionamento com as organizações usuárias	173
Quadro 7.12. Problemas com relação ao desenvolvimento de sistemas	174
Quadro 7.13A Problemas com relação à estrutura organizacional	176
Quadro 7.13B Problemas ligados aos negócios organizacionais	176
Quadro 7.13C Problemas relativos aos sistemas de informação	177
Quadro 7.13D Problemas relativos ao uso da tecnologia de informação	178
Quadro 7.13E Problemas relativos ao relacionamento com os usuários	179

Anexos

Anexo A - Entrevistas e questionários

Anexo B - Validação

Anexo C – CIASC

Anexo D – TELESC

Anexo E - Entrevistados

Siglas

ABEP - Associação Brasileira de Empresa Pública

ASI - Arquitetura de Sistemas de Informação

BESC – Banco do Estado de Santa Catarina

CASAN – Companhia de Abastecimento de Santa Catarina

CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina

CI – Centro de Informação

CIASC - Centro de Informática e Automação de Santa Catarina

CIDASC – Companhia de Desenvolvimento de Santa Catarina

CIM- Computer Integrated Manufacturing

ERP – Enterprise Resources Planning

ES - Engenharia de Software

GSE – Gerência de Soluções Especiais

GU – Gerente Usuário

HRMS - Human Resources Management Systems

IBC - Informação Baseada em Computador

IBM - Industry Business Machine

IFIP - International Federation for Information Processing

IIS – Infra-estrutura Integrada de Informação

IPESC – Instituto de Previdência do Estado de Santa Catarina

MAI – Modelo de Atendimento Integrado

MUSA – Metodologia Unificada de Sistemas Aplicativos

NPD - Núcleo de Processamento de Dados

OSA - Open System Architecture

PEN – Planejamento Estratégico de Negócios

PES - Processo de Engenharia de Software

PESI - Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação

PETI – Planejamento Estratégico de Tecnologia de Informação

PGE – Procuradoria Geral do Estado

SI - Sistemas de Informação

SAD – Sistema de Apoio à Decisão

SIE – Sistema de Informação Executivo

SIG – Sistema de Informação Gerencial
SIPR - Sistema de Informação para Organização Privada
SIPU - Sistema de Informação para Organização Pública
SGN – Sistema de Gestão de Negócios
TELEBRÁS – Telecomunicações do Brasil
TELEGOIÁS – Telecomunicações do Estado de Goiás
TELEMIG – Telecomunicações de Minas Gerais
TELEPAR – Telecomunicações do Estado do Paraná
TELESC - Telecomunicações de Santa Catarina
TI - Tecnologia de Informação
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
USA - United States of America

Capítulo 1

1. Considerações iniciais

1.1. Introdução

As mudanças pelas quais as organizações passam, neste final de século, reestruturaram os processos de trabalho, o tipo de recursos humanos necessário, a forma de tratamento e disseminação das informações, entre outros aspectos, alavancados pelo uso de modernas tecnologias, como a computacional, para realização de suas atividades. A integração entre os aspectos técnicos e humanos torna-se valorizada.

Especialmente, com o uso dos computadores, a própria forma de organização das tarefas modificou-se com a nova estrutura de informática disponibilizada pelos microcomputadores, que trazem vinculado à filosofia de descentralização, muitas vezes distorcida.

A organização pública não ficou isenta deste processo, apesar do atraso tecnológico, tão decantado. Permeada por sérias modificações estruturais, que influenciam no oferecimento de seus serviços e na forma como é encarada pela população, com novas exigências de atendimento com qualidade e agilidade, as organizações públicas procuram alcançar a modernização dos serviços.

Especificamente na área de informática alguns elementos são colocados como necessários: a informática a serviço do cidadão disponibilizando informações sobre a administração pública; a agilização dos serviços devido o fornecimento de dados pelo computador; o atendimento adequado e de qualidade, com dados disponíveis e atualizados. Iniciativas têm sido tomadas pelo setor público na busca de atender a estas novas exigências. Discussões sobre arquitetura tecnológica e processo de *software* começam a surgir (Raskin, 1997) e (Ortolani, 1997A).

Em um outro caminho, mas na linha da integração das informações e preocupação com o desenvolvimento de *software*, é discutida a abordagem da arquitetura de sistema de informação, com vários enfoques: a estrutura de arquitetura abrangente (Zachman, 1987), (Sowa & Zachman, 1992), (Kim & Everest, 1994), (Ryan & Santucci, 1993), (Tait, 1994) e (Godoy, 1996); arquitetura para uma aplicação específica, como é o caso da RAA (Retail Application Architecture), (Stecher, 1993), arquitetura como uma questão tecnológica (Laudon & Laudon, 1996) e arquitetura ligada aos negócios (Cook, 1996). Algumas iniciativas começam a surgir no setor público (Spewak, 1998; Christensen, 1999), no entanto, esta discussão volta-se principalmente para as organizações privadas, inclusive, com modelos já utilizados comercialmente, como a ARIS, a IFIP.WG e a CIM-OSA.

Dentro deste contexto surge a motivação para realizar a pesquisa, pela percepção da ausência de elementos relevantes para o aprimoramento dos sistemas de informação computadorizados. Percepção pautada, também, por uma visão integradora do processo de desenvolvimento de SI, que exalta como fundamental o aspecto humano e pela relevância da organização pública que caminha em direção ao uso mais abrangente de SI, extrapolando as tarefas rotineiras e valorizando a informação como estratégica para a administração.

Pretende-se, com a realização da pesquisa, mostrar que o desenvolvimento de SI deve estar vinculado a aspectos importantes, tais como: a estrutura organizacional, os negócios, o uso da tecnologia, os próprios sistemas e os usuários, que compõem uma arquitetura de sistema de informação, entendida aqui como o estabelecimento de um conjunto de elementos envolvidos no processo de desenvolvimento/implantação de um SI.

Desta forma, a presente tese apresenta 9 capítulos. Este primeiro capítulo apresenta questões relativas à definição do problema, justificativas para o trabalho, objetivos tanto geral como específicos e uma conceitualização de termos utilizados.

O Capítulo 2 aborda a metodologia de desenvolvimento do trabalho, explicitando o modelo e estruturação da pesquisa. Fornece, ainda, questões relativas ao estudo de caso e o uso dos questionários.

O Capítulo 3 trata os sistemas de informações, valorizando sua evolução histórica, os vários tipos de SI e a inter-relação entre *software* e SI, enquanto o Capítulo 4 aborda a tecnologia de informação, intrinsecamente ligada aos SI, que junto com os negócios da organização sustentam suas atividades.

O aprofundamento de conceitos como sistemas de informação, tecnologia de informação, integração de negócios, sistemas e tecnologia, integração entre SI e engenharia de *software* torna-se fundamental para o entendimento da necessidade de uma ASI bem como da elaboração de um modelo de ASI que encampe as novas exigências dadas às organizações e, conseqüentemente, aos SI que lhes dão suporte.

No Capítulo 5 é discutida a arquitetura de sistemas de informação, traçando uma evolução do termo arquitetura até chegar ao conceito utilizado nesta pesquisa. São, também, destacados alguns modelos ou estruturas de ASI, visando uma comparação entre eles com levantamento de falhas e aspectos positivos nos modelos com o intuito de contribuir para estruturar o modelo proposto para as organizações públicas.

A abordagem de uma arquitetura de sistemas de informação, ao ser vista como um conjunto que integra elementos relevantes para o sucesso dos SI, é discutida pelo levantamento de aspectos relativos aos sistemas de informação, da tecnologia de informação e aos próprios modelos de ASI ou outros modelos que se propõem a exercer este papel integrador na combinação destes aspectos.

A organização pública, forma de organização alvo desta tese, com suas peculiaridades e diferenças com o setor privado é apresentada no Capítulo 6, no qual, a gestão e a informatização do setor público se fazem presentes. Assim, para que o modelo de ASI proposto se viabilize como apoio concreto às organizações públicas prestadoras de serviços na área de informática torna-se, também necessário, um aprofundamento nas diferenças entre organizações públicas e privadas e um conhecimento claro do significado dos SI no setor público.

Os estudos de caso realizados na empresa CIASC e suas organizações usuárias e na empresa TELESC, bem como os resultados da pesquisa realizada nas empresas

estatais estaduais brasileiras prestadoras de serviços de informática são apresentados no Capítulo 7, que contempla, também, uma avaliação dos estudos realizados, sobre o uso e desenvolvimento de SI nestas empresas, tendo como ambiente a estrutura pública.

No Capítulo 8 é apresentado o modelo de Arquitetura de Sistemas de Informação para o setor público, contendo elementos obtidos a partir da combinação de análise de outros modelos e dados das empresas participantes da pesquisa, sintetizados nos componentes: estrutura governamental; serviços públicos; sistemas de informação; tecnologia de informação e usuários.

Considerações sobre as questões de pesquisa; sobre o modelo de ASI apresentado; aspectos metodológicos da pesquisa; bem como as contribuições e pesquisas futuras são abordadas no Capítulo 9.

1.2. Definição do problema

Ao abordarem aspectos relacionados e relevantes para o sucesso da empresa, os SI, podem ser contextualizados no que chamamos de **arquitetura de sistemas de informação** (ASI) (Zachman, 1987). Esta arquitetura engloba: aspectos organizacionais como estrutura, missão, objetivos, metas, estratégias e programas (ações); negócios; os SI; a tecnologia de informação disponível (configuradas como *hardware* e *software*, telecomunicações, redes etc) e os usuários envolvidos (gerenciais, operacionais, desenvolvedores, clientes).

No entanto, problemas ainda existentes na área de sistemas de informação complicam o desenvolvimento e implantação dos SI, cuja integração com a tecnologia de informação e negócios modificou a visão dos SI de processadores de tarefas rotineiras para uma posição de arma estratégica nas organizações.

Dentre os problemas existentes destacam-se:

- metodologias de planejamento inadequadas (Martin & Leben, 1989);
- falta de integração dos SI com negócios da empresa (Tait & Santos, 1995);
- falta de pessoal qualificado para planejamento de SI (Tait & Santos, 1995);

- visão de arquitetura centrada na tecnologia, SI pobremente projetados, fornecimento de dados inseguros e incompletos, SI subutilizados e não atendimento das necessidades dos usuários (Laudon & Laudon, 1996);
- sistemas construídos fora de contexto, não integrados e que não fornecem suporte a toda a empresa (Zachman, 1996);

O levantamento desses problemas, também, leva a inferir que o processo de desenvolvimento e implantação de sistemas de informação e dos *software* necessários para suportá-los carece de uma visão de conjunto que embute tanto aspectos técnicos como aspectos organizacionais.

Uma arquitetura de sistemas de informação, neste contexto, supre a visão de conjunto por envolver os elementos: organização, negócios, tecnologia, sistemas e usuários (cuja definição e conteúdo de cada um serão explicitados no Capítulo 5), e, contribui para o necessário inter-relacionamento entre o processo de engenharia de *software* (PES) e os Sistemas de Informação (SI) computadorizados, visto que o primeiro contribui para o sucesso do segundo, como parte integrante do mesmo.

Ao ser enfocada a organização pública, a situação já merecedora de esmerada atenção, torna-se mais complexa visto que no setor público são encontrados elementos que demonstram, ao mesmo tempo, atraso tecnológico e evolução do uso da informação.

Assim, aliado ao contexto de estrutura burocratizada do setor público e à escassez de recursos financeiros, são encontrados, com relação ao uso de SI, os aspectos descritos a seguir. Compilados a partir de Teixeira & Santana, 1995; FATOS ABEP, 1998; Noticiasc, 1998, entre outros, esses aspectos foram, inclusive, observados nos estudos de caso realizados. São eles:

- SI tradicionalmente voltados para o processamento das tarefas rotineiras da organização;
- falta de utilização da informação para o processo decisório por parte de administradores públicos;
- disponibilização da informação ao cidadão;

- mudança de plataforma *mainframe* para cliente servidor;
- maior qualificação do usuário.

A partir do quadro de problemas, tanto em nível geral de SI como específico do setor público, torna-se premente a elaboração de uma arquitetura de SI que viabilize a adequada gestão da informação no setor público.

Enfim, a partir destas considerações são estabelecidos dois problemas básicos: como um modelo de arquitetura de sistemas de informação contribui para o desenvolvimento de sistemas de informação no setor público; que diferencia uma ASI em organizações públicas e privadas.

A investigação a ser realizada em empresas estatais que desenvolvem e implantam sistemas de informação computadorizados possibilitará a resposta a estas questões, bem como contribuirá para a elaboração de um modelo de arquitetura de sistemas de informação a partir da realidade existente nas organizações pesquisadas. Este modelo pretende contribuir para o aprimoramento dos serviços prestados.

Ao tratar das organizações não se pode realizar uma generalização, pois as diferentes formas de organização merecem tratamento específico. Uma base de uma estrutura de ASI pode ser elaborada para qualquer tipo de organização. Contudo, ao se focar a organização pública, deve-se ter claro as peculiaridades de sua situação, as grandes modificações pelas quais vem passando em sua estrutura organizacional e mesmo de atuação junto à população e as influências que recebe das políticas governamentais .

A escolha do estudo em organizações públicas se deve à importância dessa forma de organização no contexto social e à relevância crescente dos serviços prestados com o uso da informática, a saber: disponibilização das informações aos cidadãos; sistemas de apoio à decisão; sistemas de informações cadastrais; agilização dos processos administrativos; entre outros.

Novas formas de gestão do serviço público, também, vêm sendo abordadas, salientando a relevância das informações e dos SI que as tratam (Bellamy & Taylor,

1994), possibilitados por novas tecnologias de informação e alavancados por uma nova postura administrativa.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo Geral

- Apresentar um modelo de Arquitetura de Sistemas de Informação que contemple a integração de negócios, sistemas de informação e tecnologia de informação no âmbito do setor público.

1.3.2. Objetivos específicos

- Avaliar o processo de desenvolvimento e uso de SI em empresas do setor público, levantando aspectos que contribuam para a elaboração do modelo de ASI.
- Estudar o processo de desenvolvimento de SI em empresas do setor privado, para levantar as diferenças e similaridades com as empresas do setor público.
- Contribuir para o aprimoramento da área de sistemas de informação computadorizados, com a apresentação de elementos importantes para o desenvolvimento de sistemas, combinados em uma ASI.
- Contribuir para o desenvolvimento de pesquisas nas áreas de SI e de Engenharia de *Software* (ES), promovendo uma inter-relação entre elas.
- Contribuir para o aprimoramento da administração pública pelo fornecimento de uma estrutura que subsidie as atividades de SI e seu aprimoramento.

1.4. Justificativas

No cenário internacional encontram-se pesquisas sobre ASI em várias linhas: arquitetura integrada (Zachman, 1987; Scheer, 1992); arquitetura específica (Stecher, 1993); arquitetura e recursos de informação (Kim & Everest, 1994); arquitetura e desenvolvimento de sistemas (Inmon & Caplan, 1992); arquitetura e tecnologia de informação (Laudon & Laudon, 1996); arquitetura e negócios (Cook, 1996) e

arquitetura e *datawarehouse* (Inmon et al., 1997). Cada uma destas visões será detalhada no Capítulo 5.

Contudo, as abordagens de ASI voltam-se para as organizações privadas e não se aplicam, de forma específica, dentro do contexto de atuação da organização pública, ressaltando e garantindo as suas especificidades, tanto que os modelos que estão surgindo encampam as visões empresarias, como o modelo apresentado na estrutura do departamento de defesa (Christensen, 1999) e outras aplicações no governo norte-americano (Spewak, 1998). Estes dois modelos adotam a estrutura base de Zachman (1987) nas visões da missão, operacional, técnica e de sistema e desconsideram aspectos relevantes como a questão da cultura organizacional e os usuários, tão particulares no setor público.

Sabe-se que a organização pública, também, apresenta características peculiares como: mudanças de governo com novas políticas e linhas de atuação; restrição orçamentária; entre outras, que refletem nos procedimentos para o tratamento e tipo de informação disponibilizada.

Além disto, as abordagens de ASI apresentam problemas adicionais como: falta da visão da organização; pouca consideração da participação do usuário; entre outros ausentes nos modelos de ASI disponibilizados. Especificamente, a questão da organização e dos usuários merece atenção especial, visto que ambos assumem um papel que extrapola as fronteiras organizacionais, estendendo-se, muitas vezes, à comunidade externa.

Dentro do cenário nacional, a pesquisa em ASI tem-se demonstrado incipiente, com poucos estudos mostrando sua necessidade e viabilização. Pesquisa em empresas do mercado brasileiro (Tait, 1994) mostra que as empresas entendem arquitetura como dados ou tecnologia, pelo uso de banco de dados e redes. Detecta-se, também, a confusão generalizada de conceitos por interpretações diferenciadas na área de informática; o termo arquitetura ser associado unicamente ao *hardware* e a falta de visão de ASI integrada.

O conceito de arquitetura subdividido como arquitetura de dados, de sistemas e tecnológica aparece em alguns trabalhos sobre planejamento estratégico, ressaltando sua importância, sem, no entanto, detalhar sucintamente sobre o tema, a exemplo de Furlan (1991). Já outros trabalhos detalham a arquitetura como tecnológica (Raskin, 1997).

Por outro lado, resultados de pesquisas da Universidade Federal de São Carlos (Tait, 1994; Godoy, 1996) discutem a arquitetura em seu termo mais abrangente, envolvendo sistemas, tecnologia, negócios, usuários e empresa.

Na Universidade Estadual de Maringá, baseado nos trabalhos de Tait (1994) e Godoy (1996) desenvolveu-se uma monografia de especialização (Enani, 1995), com um estudo comparativo de modelos de ASI estudados, notadamente internacionais.

Na Universidade Federal de Santa Catarina, a ASI começa a fazer parte de dissertação de mestrado em desenvolvimento e desta tese de doutorado.

Finalmente, poucas referências da discussão de ASI são encontradas na literatura nacional e em congressos. Uma visão de arquitetura mais abrangente que a tecnológica necessita de um aprofundamento maior na busca de soluções adequadas que atendam as especificidades organizacionais.

Uma abordagem completa como a ASI envolvendo elementos como negócios, sistemas, tecnologia, usuários, deve ressaltar as peculiaridades da organização pública e as modificações pelas quais a mesma passa na atualidade.

Neste sentido, o fornecimento de modelos para aprimorar o processo de desenvolvimento de sistemas na organização pública se faz cada vez mais imperioso pelas possibilidades tecnológicas disponibilizadas e pelo novo enfoque dado aos serviços públicos, com exigência de atendimento de qualidade, devendo contemplar as diferenças estruturais entre as organizações pública e privada.

Para viabilizar um modelo de ASI que realmente atenda às necessidades organizacionais torna-se necessário conhecer o funcionamento das estruturas a que o modelo se propõe atender, considerando as especificidades organizacionais.

O interesse na estrutura organizacional pública se pauta pela importância do setor no cenário nacional, nas transformações pelas quais o setor passa na atualidade e na necessidade de modelos que trabalhem a questão da informação de forma integrada (Tait et al., 1998), combinando aspectos técnicos (*hardware*, *software*, telecomunicações etc) e aspectos organizacionais (cultura, pessoas, política de atuação etc).

O aperfeiçoamento de modelos de arquitetura, em várias áreas, contribui para colocar em pauta uma nova abordagem aos sistemas de informação, já esgotados por metodologias de planejamento e modelos defasados diante das inovações apresentadas, tanto em nível tecnológico como estrutural.

Resumindo, tem-se como justificativas para a pesquisa:

- a importância dos serviços prestados pelo setor público na área de informática que contribuem para sua modernização administrativa; inclusive com a disponibilização de informações mais ágeis e confiáveis aos cidadãos;
- o aprimoramento dos serviços prestados pelo setor público na área de informática;
- a necessidade da visão de conjunto para o desenvolvimento de sistemas de informação computadorizados, fornecida por uma ASI;
- a necessidade de integração entre sistemas de informação e *software*;
- o alcance da qualidade dos sistemas de informação e do *software* disponibilizado, como uma visão do todo e não de partes isoladas;
- a necessidade de um modelo que propicie a integração dos aspectos técnicos e organizacionais que se configuram em uma estrutura de arquitetura de sistemas de informação.

1.5. Importância do tema

O uso, disseminação e gestão da informação têm ocupado destaque merecido em congressos, com a criação de áreas específicas para discussão, como gestão da informação nas áreas de administração e engenharia de produção e armazenamento e recuperação na área de computação. Faz-se uso de técnicas inovadoras em todas as

áreas, vinculando-se à relevância da tecnologia de informação para garantir a confiabilidade da informação.

Esta situação não poderia ser diferente a partir do pressuposto que as empresas não sobrevivem nos dias atuais sem o uso de tecnologia de informação. Dentro de tecnologia de informação tem-se o uso dos computadores como ferramentas poderosas para auxiliar tanto no desenvolvimento das tarefas organizacionais rotineiras como no alcance da vantagem competitiva.

Para o uso adequado dos computadores é necessário, além de aparato tecnológico e recursos humanos qualificados, metodologias de planejamento e de desenvolvimento de sistemas que atendam às expectativas da organização.

A necessidade de sistemas de informação para a estrutura pública que viabilize o fornecimento de informações adequadas já é sentida na administração pública (Teixeira & Santana, 1995).

No entanto, como observam Reinhard & Zwicker (1993) existe pouco conhecimento sistemático sobre a informática pública, já que os modelos tradicionais de administração de informática disponíveis na literatura foram desenvolvidos a partir da empresa privada e não contemplam adequadamente aspectos importantes da administração pública, como descontinuidade administrativa, rigidez da estrutura organizacional, processos políticos de tomada de decisão etc.

As estruturas de arquitetura de sistemas de informação apresentadas, a exemplo de Scheer (1997), suportam empresas de modo geral, empresas de *software* e empresas de consultoria. Todavia, estas aplicações preocupam-se com a iniciativa privada e não se adequam às exigências e peculiaridades da organização pública, possuidora de aspectos muitas vezes estranhos ao setor privado. Podem ser citados, dentre estes: escassez de recursos financeiros, rigidez e burocracia, defasagem tecnológica, problemas no atendimento ao usuário, a discutida eficiência do setor e a própria utilização da informática para propiciar acesso pelo cidadão às informações da administração pública.

Neste sentido, o processo de desenvolvimento de *software* para atender as novas expectativas organizacionais torna-se preponderante, sendo necessário a utilização de ferramentas e metodologias adequadas para seu aprimoramento e garantia de rapidez de desenvolvimento e confiabilidade nas informações geradas.

Um fator relevante neste processo é a integração do processo de desenvolvimento de *software* com a missão e os negócios da organização, a tecnologia disponível e usuários, englobados em uma arquitetura de sistemas de informação, em seu conceito mais abrangente conforme colocado nesta tese.

Ao avaliar a situação em organizações de informática do setor público, serão levantados elementos importantes com o intuito de contribuir para o uso efetivo da informática como apoio à administração pública, servindo como instrumento para o desenvolvimento de SI de qualidade por estas organizações.

1.6. Referencial Conceitual

Para efeitos de uniformização e entendimento da pesquisa, alguns termos merecem uma definição precisa: *software*; engenharia de *software*; sistemas de informação; arquitetura de sistemas de informação; tecnologia de informação; usuários e informática pública.

1.6.1. Software

O termo “*software*” refere-se ao conjunto de programas desenvolvidos para determinado fim (o termo deve ser usado no singular). Podem ser *software* aplicativos ou de sistema operacional. Nesta pesquisa trabalha-se com o *software* aplicativo, ou seja, *software* que executam funções específicas dentro das funções organizacionais (contabilidade, recursos humanos etc). Pressman (1992; 1995) afirma que para a compreensão adequada do termo *software* deve-se ir além de uma definição formal, considerando o *software* como parte do sistema lógico e não físico. Acrescenta como características inerentes ao *software*: o *software* é desenvolvido ou projetado por engenharia, não manufaturado no sentido clássico; o *software* não se desgasta; a maioria dos *software* é feita sob medida, começando agora pesquisas sobre reusabilidade.

A engenharia de *software* (ES), por sua vez, trata do desenvolvimento, implantação e manutenção de *software*, fazendo uso de metodologias e técnicas para construir o *software*. Ainda fazendo uso da definição de Pressman (1995), a engenharia de *software* é considerada um rebento da engenharia de sistemas e de *hardware*, abrangendo um conjunto de três elementos fundamentais: métodos, ferramentas e procedimentos.

O processo de desenvolvimento de *software*, contém fases genéricas: definição, desenvolvimento, implantação e manutenção, encontradas em todo o desenvolvimento de *software*, independente de que tamanho ou aplicativo seja o produto.

1.6.2. Sistemas de Informação

A crescente utilização dos computadores transformou a noção dos sistemas de informação (SI) nas empresas, levando a conceitos como: sistemas de informação baseados em computadores; ou automatizados; ou sistemas integrados de informações; ou sistemas de informações gerenciais (SIG). Stoner & Freeman (1995) salientam as modificações ocorridas com o advento dos computadores, indo além da mera padronização dos dados para auxiliar no processo de planejamento.

Tecnicamente, um sistema de informação pode ser definido como um conjunto de componentes interrelacionados que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informações para a tomada de decisão e controle em uma organização, contendo informações significativas sobre pessoas, lugares e coisas dentro da organização ou em seu ambiente (Laudon & Laudon, 1996).

Neste trabalho, quando se utiliza o termo “sistemas de informação refere-se aos sistemas de informação computadorizados, que fazem uso, também, do componente “*software*” para seu aprimoramento, alcançando confiabilidade e rapidez no acesso às informações tratadas por esses sistemas de informações. O uso da expressão “sistemas de informação” já está consagrado na literatura da área (Laudon & Laudon, 1996); Stoner & Freeman, 1995).

1.6.3. Arquitetura de Sistemas de Informação

A presente pesquisa trabalha com o conceito de arquitetura de sistemas de informação (ASI) de forma mais abrangente, que coloca ASI como o estabelecimento de um conjunto de elementos cuja finalidade é proporcionar um mapeamento da organização no tocante aos elementos envolvidos com o processo de desenvolvimento/implantação de SI (Zachman, 1987; Tait et al., 1999). Neste conceito, também, destaca-se a necessária integração entre a visão organizacional; os sistemas de informação, a tecnologia de informação; os negócios e os usuários, que, ao fazer parte de uma ASI, conforme colocado em Tait (1994), contribui para o desenvolvimento e uso adequado dos sistemas de informação.

1.6.4. Tecnologia de Informação

Torna-se importante ressaltar o conceito de tecnologia de informação (TI), visto a sua necessidade e ligação estreita com os sistemas de informação e as atividades de negócios organizacionais. Assim, por TI entende-se todo o conjunto de componentes necessários para viabilizar o tratamento das informações, ou seja, engloba: *hardware*, *software*, redes, telecomunicações e outros meios disponíveis (Hattori, 1992). Em muitas pesquisas encontra-se o tratamento de SI e TI como sinônimos. Convém explicitar que os dois termos são independentes na conceitualização, mas extremamente ligados em sua operacionalização, o que pode justificar o emprego de ambos simultaneamente. Nesta pesquisa, os dois termos são utilizados distintivamente, por considerar esta a forma mais didática e esclarecedora, inclusive com contextualização histórica e levantamento de problemas e tendências para cada um deles. Obviamente, os termos aparecerão nas duas contextualizações, neste trabalho, por estarem vinculados.

1.6.5. Usuários

A expressão “usuários” nos primórdios da utilização dos computadores referia-se àquelas pessoas que enviavam os dados em planilhas manuscritas e recebiam de volta as listagens impressas com os dados tratados. Normalmente, os usuários não tinham nem conhecimento, nem acesso ao computador isolado nos tradicionais centros de processamento de dados. Esta figura sofreu, ao longo das décadas de utilização os computadores, uma grande modificação, impulsionada pelo advento dos microcomputadores, que possibilitou contato com o equipamento, e o aperfeiçoamento dos *software* para utilização direta pelo usuário. Este conhecimento ampliou as

expectativas dos usuários, gerando novas formas de encarar o *software* e sua utilização, levando à pesquisas de interface humano-computador.

Na atualidade, o termo “usuário” ampliou-se e os usuários podem ser classificados em: usuários operacionais; usuários gerenciais; usuários desenvolvedores de *software* e usuário público. Desta maneira, tem-se na categoria usuário operacional, aqueles que atualizam as informações nos vários sistemas e fazem uso de *software* específico para realizar seu trabalho, com uma atitude ativa diferente do usuário da era dos centros de processamento de dados tradicionais. Usuários gerenciais são os que fazem uso das informações para o processo de tomada de decisão e surgiram devido às possibilidades dadas pelos sistemas de apoio à decisão e sistemas especialistas, que depuram as informações para o nível gerencial.

Acrescenta-se o usuário desenvolvedor de *software* pelo uso crescente de ferramentas automatizadas para o desenvolvimento de *software*, que o transforma em um usuário no sentido de, também, utilizar determinado *software* em seu trabalho.

Cabe esclarecer que o termo “desenvolvedor de *software*” é utilizado para as funções de analistas de sistemas, projetistas de *software*, engenheiros de *software*, visto que não existe uma definição precisa para a profissão, cuja regulamentação ainda não foi concretizada (Lamotte, 1993) .

Ao considerar que a informática atinge a comunidade fora do ambiente organizacional, em locais como bancos, escolas etc, torna-se pertinente catalogar o “usuário público” como aquela pessoa que faz uso dos recursos de informática para acessar informações de seu interesse, sem vinculação direta à estrutura de qualquer organização.

Cada vez mais este tipo de usuário vem sendo considerado devido à demanda de serviços disponibilizados, tanto por empresas privadas como por órgãos públicos (Abep, 1998; InformeProderj e NotiCiasc, 1998).

Para fins desta pesquisa, serão tratados os usuários operacionais e gerenciais. Os desenvolvedores de *software* serão tratados como tal e não na classificação genérica de

usuários. O detalhamento dos entrevistados para o estudo de caso é dado no Capítulo sobre metodologia da pesquisa.

1.6.6. Informática pública

O termo “informática pública” possui uma definição ampla (Ortolani, 1997B): a informática pública é aquela executada pelos órgãos da administração pública direta e indireta das três esferas do governo: federal, estadual e municipal e nos três poderes: executivo, legislativo e judiciário, estando sua execução restrita ao ambiente externo das organizações ou que ultrapassam suas fronteiras, interagindo com outros órgãos públicos, com o setor privado, com as organizações não governamentais ou com o cidadão.

1.7. Recomendações e Contribuições da Pesquisa

Uma primeira recomendação a ser colocada é a necessidade de configurar a arquitetura de sistemas de informação como ligada ao processo de desenvolvimento de *software*, que deve integrar negócios, sistemas e tecnologia. Um destaque imprescindível é dado ao aspecto humano e à visão organizacional.

Outro aspecto relevante refere-se ao conceito de arquitetura de sistemas de informação apresentado, que difere dos conceitos comumente aceitos na área, como arquitetura tecnológica, de dados etc, como poderá ser observado no detalhamento feito no Capítulo 5 sobre ASI.

Como terceira recomendação parte-se do questionamento sobre a elaboração de um modelo de ASI para uma estrutura cujo futuro é incerto, haja visto a onda de privatizações (Silva & Vergara, 1999). Ressalte-se que o modelo proposto não pretende vincular-se às empresas públicas que prestam serviço de informática ao setor público, mas extrair delas elementos que possibilitem o conhecimento do processo de informatização neste setor. Certamente tanto aspectos positivos como problemas encontrados farão parte do modelo proposto que poderá ser utilizado por qualquer forma organizacional que, porventura, venha a prestar serviços de informática ao setor público.

Assim, o presente trabalho, contribuirá para o aprimoramento da área de sistemas, na qual os profissionais sentem necessidade de discussão de caminhos para desenvolver de forma mais adequada suas atividades.

Podem ser enumeradas as seguintes contribuições, com o desenvolvimento do trabalho:

- propiciará a administração pública um modelo de ASI que contribua para a melhoria da qualidade dos serviços prestados na área de informática;
- acrescentará, ao cenário nacional, material organizado sobre a ASI;
- demonstrará a necessidade da ligação entre negócios, sistemas e tecnologia para o aprimoramento dos *software's* produzidos;
- mostrará a multidisciplinaridade/interdisciplinaridade pelo tratamento e utilização de SI nas áreas de administração, computação e engenharia de produção;
- propiciará aos profissionais da área de sistemas de informação, uma estrutura que contribua para o aprimoramento de suas atividades.

1.8. Limitações da Pesquisa

As limitações que se apresentam à pesquisa envolvem: a escassez de literatura sobre arquitetura de sistemas de informação; o problema de generalização a partir de estudo de caso e a dificuldade de aplicação do modelo a curto prazo.

A questão da limitação pela literatura é colocada devido ao fato da discussão de ASI estar ligada à empresas de manufatura, conduzindo a diferentes definições do termo arquitetura e às visões de arquitetura como dados ou tecnologia. Para esta pesquisa, conforme já colocado, é adotado o termo mais abrangente de arquitetura de sistemas de informação. A adoção desta definição mais abrangente delimita o espaço por onde a pesquisa caminhará de forma mais coerente com as questões levantadas.

A generalização a partir de estudo de caso é colocada por Yin (1991) como um problema de restrição de estudo de caso que acarreta muitas críticas pelos que não concordam com este tipo de abordagem. Entretanto, o mesmo autor coloca que deve

ficar claro que a generalização ocorre para proposições teóricas e não para populações e universos.

Para evitar distorções no estudo de caso, as organizações analisadas foram selecionadas de forma a tornar as informações coletadas consistentes e relevantes para o modelo de ASI proposto. O uso de questionários encaminhados às empresas públicas estaduais de todas as unidades da federação brasileira prestadoras de serviços de informática, configura-se em uma confirmação das informações levantadas no estudo de caso, o que contribui para minorar o problema da generalização.

Por fim, com o estudo de caso procurou-se levantar aspectos ou elementos que contribuam para a elaboração de um modelo de ASI, cuja aplicação não será realizada nas organizações para efeito dessa pesquisa, devido à necessidade de envolvimento de um número maior de pesquisadores, dado a complexidade de elementos componentes do modelo e a abrangência das organizações do setor público. Essa consideração não implica que essa aplicação esteja descartada em pesquisas futuras. Contudo, para avaliar a aplicabilidade do modelo de ASI proposto, realizou-se um processo de validação do modelo com os envolvidos no estudo de caso e profissionais da área de SI, o que contribui para sua adequação às estruturas organizacionais abordadas.

1.9 Empresas contatadas para a realização da pesquisa

As empresas CIASC - Centro de Informática e Automação de Santa Catarina e TELESC - Telecomunicações de Santa Catarina participaram da presente pesquisa.

O CIASC é uma empresa governamental de economia mista, que presta serviços de informática ao setor público do Estado de Santa Catarina, enquanto a TELESC sofreu recentemente (junho/1998) um processo de privatização. A escolha da empresa CIASC deu-se pelo envolvimento da empresa com o setor público estadual em várias instâncias, o que possibilita um maior entendimento do setor e dos serviços prestados.

A TELESC possibilita a abordagem dos SI em uma empresa que passa por uma intensa reestruturação, envolvendo aspectos de setor público, ao qual pertenceu em toda

sua existência e a nova existência enquanto iniciativa privada, mas cuja cultura deve ser modificada para esta nova estrutura.

Conforme explicitado no Capítulo 2 (Metodologia de desenvolvimento da pesquisa), realizou-se, também, uma pesquisa, com uso de questionários, com empresas do setor público estadual das demais unidades da federação brasileira que prestam serviços de informática, com o intuito de completar e confirmar as informações obtidas nos estudos de caso.

Capítulo 2

2. Metodologia de Desenvolvimento da Pesquisa

A presente pesquisa foi conduzida em 3 etapas: revisão bibliográfica; pesquisa em empresas; e elaboração do modelo de arquitetura de sistemas de informação. Para o entendimento adequado da forma de desenvolvimento da pesquisa, são explicitadas cada uma das etapas e seus desdobramentos.

2.1. Estrutura Geral da Pesquisa

A estrutura geral da pesquisa apresenta os seguintes elementos: o modelo de pesquisa; o processo de desenvolvimento do mesmo; a pesquisa em empresas e o modelo de ASI. A pesquisa em empresas divide-se em estudo de caso realizado em duas empresas e uso de questionários encaminhados às empresas estatais prestadoras de serviços de informática não participantes do estudo de caso.

A seguir são descritos elementos importantes para compreensão da pesquisa proposta.

2.1.1 Modelo da Pesquisa

A integração de sistemas, negócios e tecnologia envolvendo a organização e o usuário, componentes de uma arquitetura de sistemas de informação, contribui para o processo de desenvolvimento de SI com qualidade. Esta ASI, ao ser elaborada, deve considerar as características peculiares a cada tipo de organização. Diferenças estruturais marcam as organizações públicas e privadas e devem ser consideradas na abordagem de uma ASI. A Figura 2.1 sintetiza esta idéia em um modelo da pesquisa.

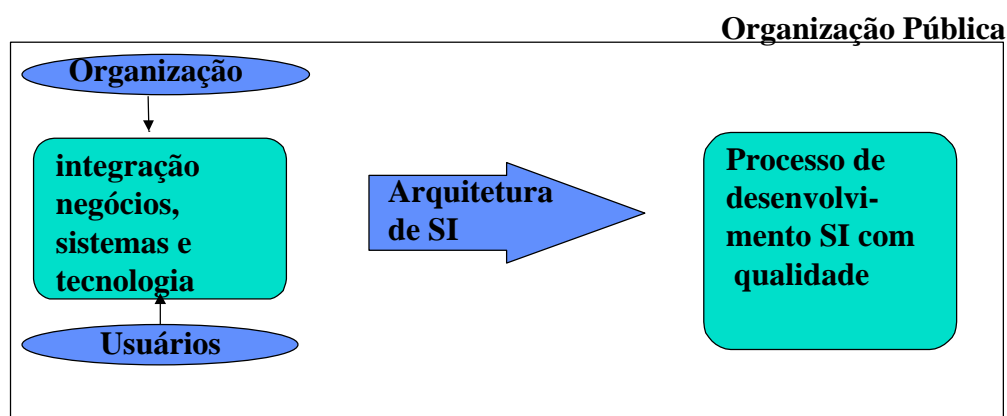


Figura 2.1 Modelo da pesquisa.

A partir desta consideração básica, é realizada a revisão da literatura abordando questões sobre organizações públicas e privadas, sistemas de informação, tecnologia de informação, arquitetura de sistemas de informação, integração de sistemas de informação e *software*.

Para o levantamento das informações que contribuíram para a elaboração do modelo de ASI, fez-se uso da abordagem de pesquisa qualitativa e quantitativa. De acordo com Roesch (1996), a pesquisa qualitativa é apropriada para a avaliação formativa, quando se trata de melhorar a efetividade de um programa ou plano, ou mesmo quando é o caso da proposição de planos, não sendo adequada para avaliar resultados de programas ou planos. Ainda segundo a autora, é mais apropriado classificar o estudo de caso como uma abordagem qualitativa.

A abordagem quantitativa aqui colocada é devido o uso de questionários encaminhados às empresas estatais de prestação de serviços de informática, adotada nesta pesquisa como forma de complementação dos estudos de casos, confirmando ou não questões apresentadas nos estudos de caso. Na verdade, a questão quantitativa colocada deve-se à expansão do universo de coleta dos dados, cuja análise do conteúdo

indica, novamente, uma abordagem qualitativa, visto que são avaliados aspectos incontáveis, como situação dos usuários frente aos SI; a integração de SI e negócios, entre outros.

Esta pesquisa fez uso, também, de um estudo multi-caso, para verificar a situação da relação ASI e processo de desenvolvimento de SI em empresas. Conforme Yin (1991), o estudo de caso justifica-se quando permite investigação de eventos da vida real. Neste caso específico, trata-se de uma pesquisa na área de administração pública, com estudos de aspectos de gerenciamento e políticas organizacionais, podendo revelar uma situação dada e contribuir com esta avaliação para o conhecimento.

Como a situação em organizações públicas e privadas tem aspectos particulares, o presente estudo abordou as duas formas de organização, focando, inclusive, a organização pública da administração indireta, que segue normas diferentes das outras formas de organização pública. Para tanto, na revisão de literatura, deverão ser estudadas questões relativas às organizações públicas e privadas, no tocante aos sistemas de informação.

Do estudo, que se configura em multi-caso, fizeram parte: uma organização de informática do setor público que presta serviços aos demais órgãos do setor público, incluindo a participação de suas organizações usuárias e uma organização pública, recentemente privatizada, com longa existência enquanto empresa pública e que desenvolve seus próprios SI. Ainda de acordo com Yin (1991), cada caso deve ser cuidadosamente selecionado para que possa prever resultados similares ou produzir resultados contrários, mas não razões previsíveis.

Tanto a revisão de literatura como a pesquisa em empresas forneceram subsídios para a elaboração do modelo de ASI. Após a elaboração do modelo, realizou-se uma avaliação do mesmo, com empresas participantes como respondentes dos questionários e da organizações estatal do estudo de caso, em cima dos aspectos levantados nos mesmos. Finalmente, o modelo final é apresentado.

A Figura 2.2 abaixo demonstra o desenvolvimento da pesquisa relacionando com sua operacionalização, associando cada passo do processo de desenvolvimento da pesquisa com os procedimentos que realizados.

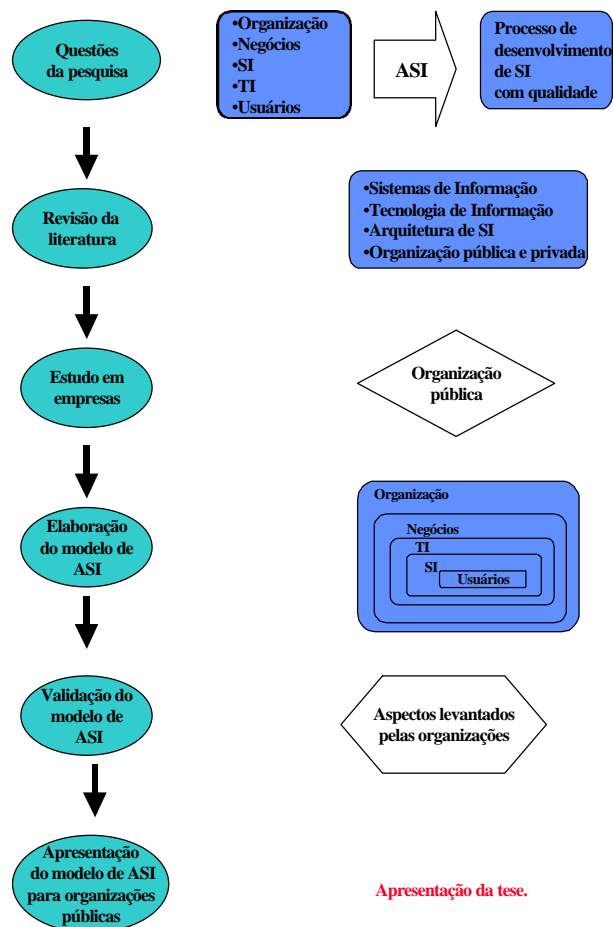


Figura 2.2. Processo de desenvolvimento da pesquisa.

Algumas questões básicas são consideradas para o desenvolvimento da pesquisa:

1. A definição de arquitetura de sistemas de informação, que parte do princípio da necessidade de integração de negócios, tecnologia e usuários. Não se trata da noção de ASI como dados ou tecnologia. Assim, a definição aqui adotada parte da ASI simplificada apresentada em Tait (1994), que contempla as visões de: organização, negócios, sistemas, tecnologia de informação e usuários, que serviu de base, inclusive para a elaboração de ferramentas para ASI na linha de PESI (Godoy, 1996).

2. O processo de desenvolvimento de SI e de *software* deve ser discutido segundo uma abordagem não centrada apenas em tecnologia. Os aspectos organizacionais (cultura, usuários, negócios etc) devem ser considerados, pois o tratamento da

informação como conhecimento exige uma integração adequada de aspectos técnicos e organizacionais para o desempenho adequado dos SI.

3. As organizações públicas e privadas têm diferenças estruturais que não devem ser ignoradas ao se desenvolver uma ASI. Não se pode importar modelos da administração privada para a pública, visto que aspectos peculiares marcam a administração pública, desde a forma de encarar o conceito de lucratividade marcante na iniciativa privada até a mudança de gestão própria da administração pública que traz consigo projetos políticos diferenciados que norteiam novos projetos e reestruturam o desenvolvimento de novos serviços, inclusive da área de informática.

2.1.2. Estrutura da revisão de literatura

A revisão da literatura se organiza nos seguintes eixos básicos: Sistemas de Informação; Tecnologia de Informação; Arquitetura de Sistemas de Informação e Organizações Públicas.

No item Organizações públicas ressaltam-se as diferenças entre as formas de organizações pública e privada, o que forneceu suporte ao estudo de caso realizado, norteando as possíveis diferenças de abordagens encontradas com relação à ASI. Assim, o item contempla os seguintes elementos: Gestão pública; Informatização do setor público; Inter-relação entre Governos e SI; e Tendências de informatização do setor público.

Os itens Sistemas de Informação e Tecnologia de Informação fornecem um quadro da área, a partir de sua evolução. Em Arquitetura de Sistemas de Informação são tratados os modelos de ASI e os problemas existentes nos modelos disponíveis.

2.1.3. Questões da pesquisa

Duas questões básicas fundamentam a revisão da literatura e o estudo em empresas, culminando destas duas fontes no modelo de ASI. Esta estrutura está representada na Figura 2.3.

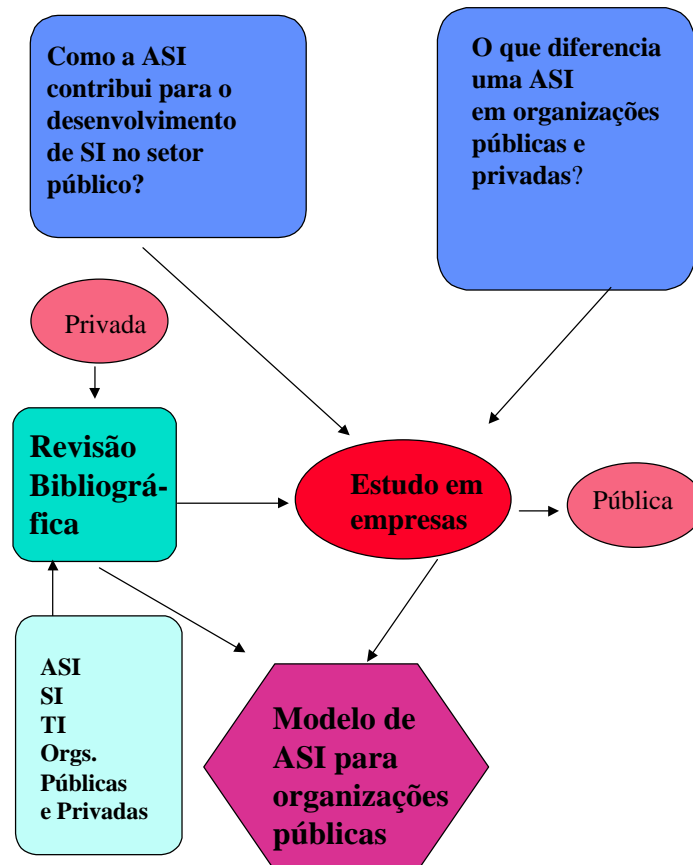


Figura 2.3. Estrutura Geral da Pesquisa.

As questões são:

1. Como um modelo de arquitetura de sistemas de informação contribui para o desenvolvimento de SI no setor público?

A partir da visão de arquitetura de sistemas de informação, envolvendo organização, negócios, sistemas de informação, tecnologia e usuários, pretende-se inserir a discussão sobre o processo de desenvolvimento de SI e *software*, no qual os elementos integrados devem ser considerados.

2. O que diferencia uma ASI em organização pública e privada?

Tanto organizações públicas como privadas buscam aprimorar o desenvolvimento de seus produtos, buscando novos clientes e mercados. A viabilização de uma arquitetura de sistemas é imprescindível em qualquer dos casos.

No entanto, existem divergências que devem ser consideradas, como as restrições financeiras e a rotatividade dos cargos de chefia nas empresas públicas, que as coloca, muitas vezes, em atraso tecnológico, ou como a alta competitividade, que exige das empresas privadas, mais rapidez e um uso cada vez mais crescente de tecnologia e de sistemas projetados adequadamente para garantia de sua permanência no mercado.

2.2. Procedimento para coleta e análise dos dados

Como adotou-se a abordagem qualitativa como principal diretriz para a coleta de dados, e a abordagem quantitativa, com uso de questionários, para a complementação das informações, esta seção está organizada em dois itens: 1. A coleta e análise dos dados, a partir dos estudos de caso e, 2. A coleta e a análise dos dados, a partir das empresas respondentes dos questionários.

2.2.1. Realização dos estudos de caso

As organizações pesquisadas foram avaliadas tendo como parâmetro básico suas particularidades e similaridades, configurando, conforme coloca Yin (1991), em estudo de caso múltiplo, por envolver mais de uma unidade de análise. As organizações que participaram dos estudos de caso, realizados em 1998 e 1999, respectivamente, foram:

- a empresa CIASC – Centro de Informática e Automação de Santa Catarina e suas organizações usuárias, representativas de alguns setores da administração estadual;
- a empresa TELESC – Telecomunicações de Santa Catarina.

Nesta avaliação foram levantados aspectos importantes em cada tipo de empresa, relacionados ao desenvolvimento de SI que possibilitaram a elaboração de um modelo de arquitetura que contemple essa ligação.

O modelo de ASI elaborado encampou as discussões levantadas, a partir da teoria estudada; dos estudos de casos realizados e das respostas das empresas

participantes do questionário. Não se trata de elaboração de um *software* aplicativo, mas de um modelo que viabilize a colocação do desenvolvimento de *SI* em um contexto mais amplo de atuação.

Para conduzir o estudo de caso, observaram-se as considerações tecidas por Yin (1991), sobre a necessidade de se elaborar um protocolo de estudo de caso, que contemple as seguintes questões: visão geral do projeto de estudo de caso; procedimentos de campo; as questões do estudo de caso e guia para o relatório de estudo de caso.

Ainda de acordo com Yin (1991), o protocolo do estudo de caso propicia segurança no estudo de caso e a antecipação de problemas. Algumas sugestões são também fornecidas, as quais foram observadas nesta pesquisa: a preparação para realizar o estudo; a colocação das questões para o investigador e não para um respondente; o acompanhamento de cada questão com uma lista de fontes de evidência; e a definição das questões de forma a refletir o conjunto de preocupações do projeto inicial.

Apresenta-se no quadro 2.1., um esboço do protocolo do estudo de caso, detalhado para o desenvolvimento da pesquisa.

Quadro 2.1. Esboço do protocolo do estudo de caso

<p>Plano para conduzir o estudo de caso: ASI na organização pública</p> <p>Finalidade: Levantar informações que contribuam para elaborar um modelo de ASI</p> <p>Características chaves do estudo de caso: Estudo em organização pública; Análise de documentos e ferramentas a serem utilizadas no processo de desenvolvimento de <i>software</i>;</p> <p>Entrevistas</p> <p>1. Procedimentos</p> <p>A. Contato inicial com a organização</p> <p>B. Determinação das pessoas a serem entrevistadas</p> <p> Diretor de Informática</p> <p> Desenvolvedores de <i>software</i></p> <p> Usuários</p> <p>C. Outras fontes de informação</p> <p> Documentos</p> <p>II. Protocolo do estudo de caso e questões</p> <p>III. Plano de Análise e Relatório de estudo de caso</p> <p> A. Relatório de cada organização estudada</p> <p> B. Avaliação das informações obtidas em cada caso</p> <p>Referências para o estudo de caso</p>
--

A pesquisa é classificada como estudo observacional, segundo a taxinomia de Philips (1974), na qual os métodos de coleta de dados dividem-se em dois: os que acentuam a observação e os que dão ênfase à experimentação. No primeiro situam-se: a entrevista ou o questionário, a análise de documentos e a observação.

Das fontes de evidências para o estudo de caso foram selecionadas as entrevistas, os questionários e os documentos. As entrevistas são consideradas semi-estruturadas, pois fazem uso de roteiro de perguntas para o entrevistado, mas não de forma rígida, podendo haver complementos ou eliminação de redundâncias. Os documentos são necessários para compreender situações, seqüência de eventos, formas de desenvolvimentos de trabalho etc. Os questionários foram encaminhados para empresas estatais brasileiras prestadoras de serviços de informática, após a realização dos estudos de caso, os quais, inclusive forneceram subsídios para a elaboração dos questionários.

Para as entrevistas procurou-se obter a cooperação dos entrevistados, pois, conforme coloca Nachmias & Nachmias (1987), este é o primeiro caminho para desenvolver uma entrevista adequada. Uma das vantagens da entrevista é a possibilidade de obter informação adicional que poderá contribuir para o estudo.

Para verificação da validade da metodologia a ser seguida, realizou-se um estudo de caso piloto no Núcleo de Processamento de Dados da Universidade Federal de Santa Catarina (NPD-UFSC) (Tait & Pacheco, 1999A), onde foram aplicadas as entrevistas.

O critério para escolha do NPD-UFSC deu-se pelo fato de ser um órgão do setor público, pela experiência em informática na UFSC, pela existência de equipe própria de desenvolvimento de *software* e pela situação de transição que o setor se encontra, com a desativação do equipamento IBM e uso disseminado de redes de microcomputadores na organização.

As lições aprendidas com o estudo de caso piloto (Yin, 1991) possibilitaram a correção de possíveis distorções, tanto no roteiro de entrevistas como na própria ligação a ser realizada entre as questões da pesquisa, os dados coletados e as conclusões.

Os resultados obtidos, também, contribuíram para a reflexão sobre a importância da ASI e a necessidade de integração de sistemas, negócios, tecnologia e usuários, extrapolando a dimensão de verificação e correção da metodologia de pesquisa adotada, tida como objetivo no estudo de caso piloto.

2.2.2. Participantes da entrevista

Os entrevistados, em cada tipo de organização, fazem parte de três grupos básicos: diretor da área de informática (ou cargo similar); analistas de sistemas (desenvolvedores de *software*) e usuários internos dos SI (tanto operacionais como gerenciais). Foram realizadas questões gerais e específicas para os três tipos de participantes.

A seleção dos três tipos de participantes visa obter informações de todos os envolvidos com o desenvolvimento e utilização de SI (quem gerencia; quem desenvolve e quem utiliza), para a formação de um cenário completo contemplando as visões e formas de participação envolvidas neste processo.

Ao relacionar os sistemas de informação e seu contexto de uso reporta-se a Orlikowski & Robey (1991), que visualizam o processo social no uso de TI por dois ângulos: o processo desenvolvido por atores (gerentes, desenvolvedores de sistemas e usuários) que desenvolvem ou usam regras e proporcionam recursos para alcançar suas metas, e o processo ao redor da TI, operado em nível institucional.

Ao se considerar que a interação entre os tipos de atores envolvidos e a estrutura institucional é relevante para o conhecimento adequado das relações que permeiam o uso dos SI, pretende-se obter com cada entrevistado a sua participação e visão do processo de desenvolvimento e uso de SI.

Desta forma, com o diretor da área de informática verificam-se aspectos gerenciais relacionados aos sistemas de informação e aos *software* desenvolvidos, enquanto que os aspectos de desenvolvimento de *software*, dentro da metodologia adotada pela área serão levantados com os desenvolvedores de *software*.

Para investigar a forma de relacionamento do usuário com os SI utilizados, tanto em seu desenvolvimento como utilização efetiva, foram analisadas as respostas dos usuários dos serviços de informática, chegando até o nível de organização usuária¹.

Para todos os participantes, verificou-se a visão de arquitetura de sistemas de informação; a integração da missão da empresa com o desenvolvimento de SI e a visão de integração entre usuários e SI.

Foram levantados dados sobre a organização participante da pesquisa com relação à sua origem, organograma, qualidade total, entre outros, que forneçam elementos para o conhecimento da organização.

Por se tratar de uma pesquisa que trata os SI computadorizados, também, se procedeu o levantamento de informações para o conhecimento da área de informática.

2.2.2.1 Questões gerais e específicas

Dois tipos de questões (Anexo A) foram elaboradas para as entrevistas, as quais serão chamadas questões gerais e específicas. As questões aqui apresentadas são um indício do que será levantado junto aos entrevistados. A revisão bibliográfica contribuiu para aprimorar as questões para as entrevistas, adicionando ou excluindo as apresentadas no projeto da pesquisa (Tait, 1999). No final de cada entrevista, colocou-se ao entrevistado, a possibilidade de acrescentar informações complementares que julgasse necessárias.

As questões específicas foram direcionadas aos três tipos de participantes: diretor de informática; analistas de sistemas e usuários.

¹ Organização usuária é entendida como a organização que atua como cliente da organização pública prestadora de serviços de informática, podendo ser uma organização pública ou um setor da administração direta ou indireta.

Após o estudo dos documentos coletados e das informações obtidas a partir das entrevistas realizou-se a montagem do cenário da organização estudada, mostrado aos entrevistados para possíveis correções e/ou complementos.

2.2.3. O uso dos questionários

Os questionários foram encaminhados, em 1999, às empresas que prestam serviços de informática pública para verificação de sua situação e possíveis complementações, aliando pesquisa por estudo de caso e uso de questionários, o que pode contribuir para minimizar problemas da generalização dada pelo estudo de caso (Clegg et al., 1997). Trata-se de ampliar as fontes de informação, com uma maior perspectiva da situação, técnica conhecida como triangulação (Fetterman, 1991; Miles & Huberman, 1994). Outros pesquisadores, como Fitzgerald (1998), fazem uso de pesquisa por estudo de caso e questionários, relacionando pesquisa quantitativa e qualitativa para conhecer o processo de desenvolvimento de SI.

No caso específico desta pesquisa, também, o uso dos questionários possibilitou uma maior perspectiva do impacto da distribuição geográfica, visto que, as empresas estão vinculadas à administração pública estadual, distribuídas pelo estados do Brasil.

Com o intuito de minimizar algumas das limitações apresentadas pelos questionários (Philips, 1974) procedeu-se a contatos via telefone e Internet procurando tratar problemas quanto ao preenchimento e, também, como meio de incentivo para o envio das respostas.

Para a elaboração dos questionários fez-se uso: do roteiro de entrevistas aplicado na empresa CIASC e nas organizações usuárias, visto que o público alvo foram as empresas estaduais similares; das respostas dos entrevistados, organizadas como um cenário das empresas; e, da revisão bibliográfica.

Os estudos de caso realizados forneceram subsídios para a elaboração dos questionários. Uma vez que os questionários seriam encaminhados às empresas estatais prestadoras de serviços de informática, realizou-se um pré-teste (Roesch et al., 1996)

com a aplicação do questionário a um diretor de informática, um analista de sistemas e um usuário da empresa CIASC, para verificar a adequação do mesmo.

Os questionários (Anexo A) foram encaminhados para 25 empresas estatais prestadoras de serviços de informática, constantes da lista da Associação Brasileira de Empresas Estaduais de Processamento de Dados –ABEP (Anexo F), devidamente acompanhados de carta de apresentação da pesquisa. Além do envio dos questionários, foram realizados contatos telefônicos e via rede, o que facilitou o contato com as empresas, muitas das quais demonstraram grande interesse em colaborar.

A aplicação dos questionários possibilitou estabelecer o cenário das empresas estatais de processamento de dados do país, no tocante ao desenvolvimento de SI, confirmando muitas das colocações, referentes à estrutura pública, apresentadas nos estudos de caso. Das respostas, também, foram extraídos elementos relevantes para a composição do modelo de ASI para o setor público.

2.2.4. Validação da pesquisa

Straub e Carlson (1989) traçam uma discussão relevante sobre rigor metodológico na área de sistemas de informação gerencial e sua necessidade, muitas vezes negligenciada por pesquisadores da área.

Pautada nesta consideração, a presente pesquisa tratou duas fases distintas de validação: a validação dos dados obtidos nas entrevistas e a validação do modelo de ASI proposto.

A validação dos dados obtidos, considerada a primeira fase, realizou-se com a confirmação dos entrevistados das informações fornecidas e assimiladas. Assim, foi apresentado aos entrevistados o cenário elaborado sobre a empresa, a partir dos dados coletados para correção de distorções quanto às informações prestadas.

Na segunda fase, o modelo proposto de ASI foi apresentado aos participantes da pesquisa, tanto do estudo de caso como do questionário, para considerações, críticas e sugestões quanto à sua viabilidade. Pretendeu-se com a validação nessa fase, o

aperfeiçoamento do modelo proposto à estrutura organizacional alvo da pesquisa. Para motivar a participação das empresas, além do modelo proposto e das informações do questionário, apresentou-se um relatório breve dos problemas encontrados, de forma genérica, nas empresas em nível nacional.

2.3. Considerações finais

Neste capítulo procurou-se demonstrar a metodologia adotada para o desenvolvimento da pesquisa, tendo como perspectiva um maior rigor metodológico. Foram apresentados, também, o uso de instrumentos que possibilitassem uma coleta e análise de informações adequadas para a viabilização de um modelo de arquitetura de sistemas de informação que atenda a estrutura pública, para a qual se dirige.

Nos capítulos seguintes (capítulos 3, 4, 5 e 6) procede-se a revisão bibliográfica sobre sistemas de informação, tecnologia de informação, arquitetura de sistemas de informação e organização pública, procurando situar cada área e a ligação entre as mesmas para o modelo de ASI proposto nesta tese.

Capítulo 3

To understand information systems, one must understand the problems they are designed to solve, their architectural and design elements, and the organizational processes that lead to these solutions, Today's managers must combine computer literacy with information systems literacy. (Laudon & Laudon, 1996)².

O software tornou-se o elemento-chave da evolução dos sistemas e produtos baseados em computador. (Pressman, 1995)³

3. Sistemas de Informação

A perspectiva dos sistemas de informação (SI), inicialmente utilizando o computador como ferramenta para fornecimento de dados objetivando a rapidez das tarefas rotineiras, evolui hoje para uma perspectiva de negócios, ampliando as exigências dadas aos SI, possibilitadas pelas tecnologias disponibilizadas e pelos avanços específicos em *hardware* e *software*.

A evolução dos SI, descrita neste capítulo, proporciona a sequência da mudança de perspectiva dos SI e contribui para vincular os tipos de SI e as exigências dadas em cada especificidade.

² LAUDON, K.& LAUDON, J. *Management Information Systems-Organization and Technology*. Macmillan Publishing Company, EUA, 1996, 818 págs.

³ PRESSMAN, Roger. *Engenharia de Software*. Tradução: José Carlos Barbosa dos Santos. São Paulo: Makron Books, 1995.

Finalmente, não se pode avançar na discussão de arquitetura de sistemas de informação sem conhecer a base dos elementos que compõem um SI e sua inter-relação com o *software* que o suporte.

3.1. Evolução e Classificação dos Sistemas de Informação

Os sistemas de informação evoluíram ao longo do tempo, procurando encampar as tecnologias que possibilitam o desenvolvimento de novas aplicações e as diferentes maneiras de tratar a informação nas organizações.

Os SI passaram por várias etapas, em sua evolução: a operacionalização das tarefas rotineiras; a integração entre os vários SI na empresa; como suporte ao gerenciamento; a informação como recurso estratégico e seu uso para alcançar vantagem competitiva.

Em cada etapa, aspectos relevantes foram acrescentados ao uso dos SI, enfatizando a necessidade de seu planejamento; a integração com a tecnologia de informação (TI) e o envolvimento no ambiente organizacional.

Desta forma, conceitos como vantagem competitiva e arma estratégica foram adicionados às finalidades dos SI, que deixaram de exercer apenas o papel de facilitador das tarefas rotineiras nas organizações. A Tabela 3.1 abaixo mostra esta evolução, de forma simplificada.

Tabela 3.1 Evolução dos SI e do conceito de informação (Laudon & Laudon, 1996).

Período	Conceito de Informação	Sistemas de Informação	Finalidade
1950-1960	Mal necessário Necessidade burocrática	Máquinas de contar eletrônica	Processamento de papel e contabilização rápida
1960-1970	Suporte de finalidade geral	Sistemas de Informação Gerencial Fábrica de informação	Requisitos de rapidez nos relatórios gerais
1970-1980	Controle de gerenciamento customizado	Sistema de Suporte à Decisão Sistema de suporte a executivos	Melhorar e customizar a tomada de decisão
1985-2000	Recurso estratégico Vantagem competitiva Arma estratégica	Sistemas estratégicos	Promover sobrevivência e prosperidade da organização

Os SI como sistemas estratégicos aliam aspectos de disponibilidade tecnológica com conhecimento adequado dos negócios organizacionais, em uma visão mais abrangente da organização que se configura em desafio tanto para os profissionais de SI como para os executivos que manipulam as informações com enfoque estratégico.

As informações filtradas e condensadas para administradores de topo é possibilitada graças a *software* solucionadores de problemas, com princípios de facilidade de uso e aprendizagem e à demonstração da informação de forma mais adequada às atividades de gerenciamento.

O novo conceito de informação combinou aspectos de *hardware* e *software* para viabilizar seu tratamento. Conceitos como *datawarehouse* (Inmon et al., 1997) surgem para propiciar que as informações mostrem os rumos para os negócios organizacionais, com informações que vão além daquelas estáticas. Os próprios recursos gráficos disponibilizados na atualidade fornecem meios que possibilitam visualizar as informações de forma mais atraente e esclarecedora.

Aliado a questões de tratamento e apresentação das informações estão: a velocidade com que as mesmas devem ser apresentadas para viabilizar a tomada de decisões de forma adequada; a qualificação dos profissionais para extraírem o máximo dos *software* disponíveis e a qualificação dos profissionais de SI para conhecerem os negócios da empresa para o desenvolvimento de sistemas que realmente atuem como ferramenta estratégica.

3.1.1 Classificação dos Sistemas de Informação

Com a evolução dos conceitos de sistemas de informação e do uso da informação surgiram vários tipos de SI, classificados de acordo com sua finalidade. Assim, tem-se: sistemas de nível operacional; sistemas de nível de conhecimento; sistemas de nível gerencial e sistemas de nível estratégico (Laudon & Laudon, 1996). Os sistemas de nível operacional são aqueles que monitoram as atividades e transações elementares da organização, direcionados aos procedimentos ditos rotineiros. Os sistemas de nível de conhecimento têm como finalidade auxiliar a integrar novos conhecimentos e os negócios e auxiliar a controlar o fluxo de papéis. Os sistemas de

nível gerencial são projetados para monitoração, controle, tomada de decisão e atividades administrativas dos gerentes médios. Sistemas de nível estratégico auxiliam o gerente *senior* a planejar suas atividades e suportam planejamento a longo prazo.

Laudon & Laudon (1996) também relacionam os tipos específicos de sistemas com cada nível organizacional. Aliando as duas informações é composto o Tabela 3.2.

Tabela 3.2. Tipos de sistemas de informação.

Tipos de sistemas	Informação de entrada	Processamento	Informação de saída	Usuários	Nível
Sistema de Suporte Executivo	Dados agregados	Gráficos; simulações; interativos	Projeções, respostas às perguntas	Gerentes senior	Estratégico
Sistema de Suporte Decisão	Baixo volume de dados; modelos analíticos	Interativo; simulações; análises	Relatórios especiais; análise da decisão; resposta às perguntas	Profissionais e gerentes de <i>staff</i>	Nível gerencial
Sistema de Informação Gerencial	Resumo dos dados; alto volume dos dados; modelos simples	Relatórios rotineiros; modelos simples; análise de baixo nível	Sumários e relatórios de exceção	Gerentes médios	Nível gerencial
Sistema Especialista	Especificação de projeto; base de conhecimento	Modelagem; simulações	Modelos; gráficos	Profissionais; staff técnico	Nível conhecimento
Sistema de Automação de Escritório	Documentos	Documentos; gerenciamento; particionamento; comunicação	Documentos; mail	Trabalhadores de escritório	Nível conhecimento
Sistema de Processamento de Transações	Transações; eventos	Classificação; listagem; junção; atualização	Relatórios detalhados; listas; sumários	Pessoal de operações; supervisores	Nível operacional

Um tipo importante de sistemas que vem ocupando espaço nas organizações são os sistemas especialistas, chamados sistemas baseados no conhecimento, *já que são construídos sobre uma estrutura de fatos e respostas conhecidos para determinadas situações* (Stoner & Freeman, 1995, pp. 500). Os sistemas especialistas atuam como especialistas humanos e guiam os usuários através dos problemas apresentando um conjunto ordenado de perguntas sobre uma determinada situação e fornecendo conclusões em cima das respostas dadas.

Os sistemas de apoio à decisões (SAD), considerado como uma evolução do Sistema de Informação Gerencial (SIG), são operados diretamente por seus usuários,

que manipulam os dados. Trata-se, portanto, de sistemas de informações interativo, voltado às funções de planejamento e tomada de decisão.

Tanto o SIG como o SAD fornecem informações aos administradores. Há, no entanto algumas vantagens do SAD com relação ao SIG (fonte: Stoner &Freeman, 1995):

- o SAD está ligado à manipulação das informações e não essencialmente ao armazenamento e recuperação dos dados;
- um SAD é operado diretamente por seus usuários;
- o SAD auxilia os administradores a tomar decisões não rotineiras em situação não-estruturadas, enquanto o SIG enfatiza relatórios padronizados e periódicos.

Surgem, também, os chamados Sistemas de Gestão de Negócios (SGN), que, segundo Polloni (2000), são baseados nos SAD's e integram vários subsistemas especializados, sendo alimentados pelos sistemas de informação básicos, interligando com os negócios da empresa.

O desenvolvimento tecnológico proporcionou o desenvolvimento dos sistemas de informações, notadamente os sistemas de suporte a executivo, com apresentação de gráficos e simuladores para apresentação das informações, atendendo a um tipo específico de usuário que manipula as informações ao nível estratégico nas organizações.

A evolução dos sistemas de informação volta-se, portanto, aos usuários finais, que podem manipular seus dados, a partir de sistemas definidos especialmente para este fim, sem o procedimento moroso que marcou a história dos SI, de verificação de relatórios densos para extrair as informações necessárias.

Indubitavelmente, a evolução do SI aperfeiçoou o uso e disseminação das informações, contudo, não se pode ignorar os problemas que ainda ocorrem, como os relativos à segurança e à integridade dos dados; resistência às mudanças por parte dos funcionários; redundância de informações; entre outros.

3.2. Integração de sistemas de informação, tecnologia de informação e negócios

Para o planejamento dos sistemas de informação nas organizações deve ser considerada a necessária integração de negócios, sistemas de informação e tecnologia de informação,

Na linha de integração de sistemas, negócios e tecnologia, tem-se que o planejamento envolve três níveis que, combinados, dão sustentação às atividades de planejamento na empresa: o planejamento de negócios, o planejamento de sistemas de informação e o planejamento de tecnologia de informação, conforme mostra a Figura 3.1.

O planejamento de negócios envolve a influência dos clientes e competidores sobre o mesmo, o envolvimento do potencial humano e a conversão de objetivos de negócios em objetivos de desempenho. No campo do planejamento de sistemas de informação, deve ser observado que os mesmos assumem um papel predominante nas empresas, pelo uso da tecnologia da informação, que muda desde o tempo de resposta dos procedimentos até a própria execução dos procedimentos (Tait, 1994).

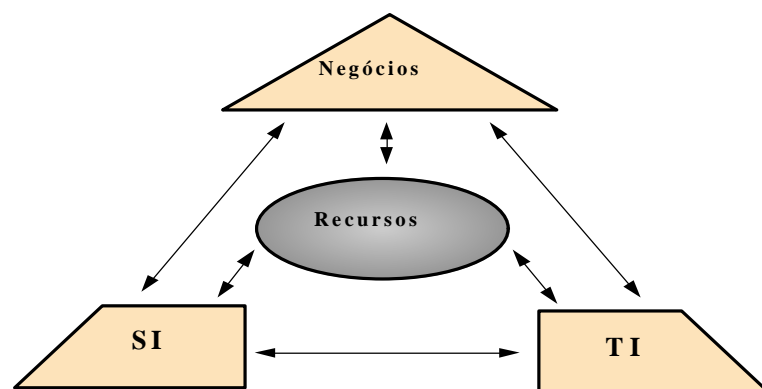


Figura 3.1. Integração de negócios, sistemas de informação e tecnologia de informação (Tait, 1994).

A tecnologia de informação pode ser usada para auxiliar a organização a produzir com qualidade e baixo custo, para se diferenciar de seus competidores ou para se concentrar em um segmento particular do mercado (Bergeron et al., 1991).

A integração dos três elementos, negócios, sistemas e tecnologia de informação deve ser alvo de uma arquitetura de sistemas de informação, entendida como o conjunto de elementos componentes de um sistema, que inclui planejamento, *hardware*, *software*, banco de dados, entre outros. Essa integração inclui tanto pessoal técnico em *hardware* e *software* como o pessoal da área de negócios da organização.

Brito (1997) ressalta o papel atribuído aos sistemas de informação interorganizacionais e intraorganizacionais, como relevantes para a viabilização das estratégias de negócios. Para a própria organização a sua implantação é condição essencial de sobrevivência num mercado altamente competitivo, daí sua importância. O enfoque pressupõe a integração eletrônica entre as unidades de uma organização (intraorganizacional) e estas com seus parceiros externos (interorganizacional). Nota-se o fato destes sistemas embutirem uma agregação de valores que as organizações não podem prescindir, como a interação e o compartilhamento de tecnologias de informação, como extensão natural de seus próprios objetivos.

O destaque dado ao papel dos sistemas de informação intraorganizacional, por tratar da formação de redes locais nas organizações, através de elementos como o *hardware* e o *software*, é um exemplo. Trata-se de um elo importante no processo de mudança e transformação, pois, estão implícitos outros fatores como o conhecimento, regras, banco de dados e procedimentos que vão envolver a todos indistintamente.

A tecnologia vem sendo utilizada não somente para facilitar a vida dos usuários na organização, mas para obter vantagem competitiva envolvendo clientes, fornecedores e comunidade em geral. Isto reforça a idéia de Brito (1997), de que “*as TI estão alterando a natureza competitiva de muitas indústrias...disponibilizando novas oportunidades estratégicas provocando uma avaliação e redefinição da missão, metas, estratégias e operações*”.

Assim, o uso da TI habilita as organizações a processarem informação relevante de uma forma mais efetiva e, deste modo, melhorar a qualidade e rapidez do processo de tomada de decisão pelo gerenciamento superior, tornando os sistemas de informações gerenciais mais adequados às suas necessidades .

Além do conhecimento dos negócios e dos sistemas de informação é necessário, de acordo com Kettingham e White (1990), estabelecer os seguintes elementos como importantes na estrutura tecnológica: uma definição precisa e útil de tecnologia; a função estratégica da tecnologia; a ligação de estratégias tecnológicas e estratégias de negócios; a natureza da mudança de tecnologias e os fatores internacionais no desenvolvimento de tecnologia.

Na perspectiva da tecnologia no contexto de planejamento de sistemas, Tomlin (1988) apresenta alguns ingredientes a serem incluídos como blocos básicos de construção para uma estrutura de planejamento estratégico que integrará totalmente a tecnologia de informação e o plano de negócios: perspectiva de globalização na área de atuação da empresa; mudanças de regras e regulamentos; ameaças e oportunidades dos novos mercados e tecnologia de informação como parte de novos produtos e serviços.

Em um sentido mais amplo, Reich e Benbasat (1996) colocam que o gerenciamento de TI pode ser conceitualizado como um problema de coordenar o relacionamento entre o domínio de negócios e o domínio de TI e que o planejamento de SI é apenas um dos muitos mecanismos que podem ser utilizados para executar esta tarefa.

Pesquisa realizada sobre o uso de SI no Brasil (Tait, 1994 e Tait & Santos, 1995) mostra que a maioria das empresas afirma que realiza a integração entre SI e os negócios, pelo uso de TI sempre com enfoque nos clientes. Entre as várias formas de realização desta integração colocadas pelas empresas, destacam-se: os negócios são suportados por SI baseados em TI; o uso de SI ligando clientes e fornecedores; pelo planejamento estratégico da empresa.

3.3 Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação

Uma ênfase relevante na área de sistemas de informação é a necessidade adequada de planejamento para o alcance dos objetivos definidos. A vinculação entre a necessidade de uma arquitetura de sistemas de informação como suporte para o planejamento estratégico de sistemas foi abordada por Martin & Leben (1989).

O planejamento estratégico de sistemas de informação (PESI), colocado como solucionador dos problemas nas empresas, na prática, tem apresentado deficiências, comprovadas por pesquisa na área (Goodhue et al., 1992), que ressaltam a falta de preparo por parte das organizações, a falta de pessoal qualificado e a abrangência do plano.

Existe uma série de metodologias de PESI, utilizadas pelas empresas de forma combinada, misturando abordagens ditas “comerciais” com metodologias desenvolvidas pelas próprias empresas. Essa combinação é justificada pelo não atendimento das metodologias a todos os aspectos que a empresa necessita (Tait, 1994).

Na busca de sanar esta lacuna, Martin & Leben (1989) apresentam várias metodologias e realizam uma combinação destas como se fosse parte de uma metodologia maior, pois, segundo os autores, cada metodologia trata de pontos específicos para o planejamento de sistemas de informação.

Não é objetivo dessa pesquisa ater-se ao PESI especificamente, no entanto, deve ser valorizada sua importância para o desenvolvimento e implementação adequados do uso de SI e a integração necessária com o planejamento global da organização. Devido à sua relevância, o PESI atua como componente em uma estrutura de ASI.

Como bem pode ser observado na Tabela 3.3, onde é apresentado um resumo das metodologias de PESI, cada metodologia atende uma situação específica e gera um produto final diferenciado.

Tanto pesquisadores como práticos têm expresso sua insatisfação com os modelos apresentados e a solução encontrada pauta-se na combinação de metodologias

e na elaboração de metodologias próprias notadamente a partir de metodologias existentes com modificações que atendam suas estruturas.

Neste aspecto, Fritzgerald (1998) levanta o que chama de “pressões para o uso de metodologias de PESI e pressões para o não uso das metodologias”, ressaltando, entre as pressões para o uso, a busca de certificação ISO 9000 e a padronização almejada pelos Governos.

No cenário nacional, a situação não se mostra diferenciada de outros países, entretanto, destaca-se a falta de qualificação de pessoal para realizar planejamento combinada com o “engavetamento” do planejamento quando este é elaborado. Detalhamento maior sobre PESI e sua utilização no cenário nacional podem ser encontrados em Tait (1994).

Tabela 3.3. Comparação de Metodologias de PESI (extraído de Tait, 1994).

METODOLOGIA/ CARACTERÍSTICAS	LINKAGE ANALYSIS PLANNING	ENTIDADE RELACIONAMENTO	FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO (FCS)
OBJETIVO	Mostrar as ligações chaves que existem entre a própria empresa e a organização com a qual ela interage.	Modelar a empresa.	Identificar áreas onde os negócios devem ser melhorados
TEMPO GASTO	um ou dois dias	-	três semanas
PESSOAS ENVOLVIDAS	executivos senior; executivos do departamento de SI; gerente da área competitiva.	-	dois entrevistadores com experiência; dois analistas: consultor externo e analista interno.
PASSOS	analisar as ondas de crescimento; analisar as curvas de experiência; analisar relacionamentos de poder; analisar operação como empresa estendida; identificar sistemas de suporte de canal eletrônico.	identificar unidades organizacionais, funções e entidades; criar um diagrama E-R.	estabelecer FCS para o chefe executivo; verificar fontes externas; analisar entrevistas.
ELEMENTOS CHAVES	ondas de crescimento de SI; curvas de experiência; força industrial; empresa estendida.	objetos; localizações; funções; processos.	missão; estratégia; objetivos; metas; gerenciamento de topo.
INVESTIMENTO	-	baixo	baixo
FERRAMENTAS	CASE	CASE	CASE
RECURSOS UTILIZADOS	quadro das ondas de crescimento de SI.	organograma; matriz.	matriz; entrevista.
PRODUTO FINAL	-	diagrama E-R	relatório com alcance da FCS.

(continuação Tabela 3.3. Comparação de Metodologias de PESI (extraído de Tait, 1994)).

METODOLOGIA CARACTERÍSTICAS	ANÁLISE DE METAS E PROBLEMAS	IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA DE NEGÓCIOS	ANÁLISE ENTIDADE ATIVIDADE
OBJETIVOS	Identificar metas da empresa	Estabelecer áreas de negócios e relacionamentos entre funções e entidades.	Mapear entidade x atividade e repensar procedimentos.
PESSOAS ENVOLVIDAS	executivos e entrevistados; analistas.	analistas.	grupo de PE e gerenciamento senior.
PASSOS	entrevistas com executivos chaves	verificar entidades e funções; transferi-las para um diagrama matriz; estabelecer interseções.	identificar atividades; usar técnicas de análise de afinidade; revisão e ajuste dos resultados.
ELEMENTOS CHAVE	metas; revisão periódica.	entidades.	processo; função; atividade; área de negócios.
FERRAMENTAS	CASE	-	
RECURSOS UTILIZADOS	matriz; entrevistas.	diagrama funções e entidades.	matrizes; fórmulas.
PRODUTO FINAL	categorização de problemas.	diagrama mostrando problemas.	banco de dados de entidades.

(continuação Tabela 3.3 Comparação de Metodologias de PESI (extraído de Tait, 1994)).

METODOLOGIA CARACTERÍSTICAS	ANÁLISE DO IMPACTO DA TECNOLOGIA	BUSINESS SYSTEM PLAN (BSP)
OBJETIVO	Planejar uso da tecnologia a longo prazo.	Traduzir estratégias de negócios em sistemas de informações gerenciais.
TEMPO GASTO	três semanas	-
PESSOAS ENVOLVIDAS	2 a 3 analistas; gerentes	-
PASSOS	-	analisar as classes de dados, elementos, processos, funções; relacionar estes elementos às informações necessárias à empresa.
ELEMENTOS CHAVE	recursos tecnológicos	elementos de dados; classes de dados; processo de negócios; funções.
INVESTIMENTO	-	alto
RECURSOS UTILIZADOS	matriz mudanças tecnológicas x oportunidades; sessões de <i>brainstorming</i> ; entrevistas gerenciais.	-
PRODUTO FINAL	diagrama de ação de informação tecnológica.	uma arquitetura de informação.

3.4. O componente software nos sistemas de informação

Apesar da atuação do processo de engenharia de *software* (PES) como componente dos sistemas de informação da empresa e dos SI fazerem uso dos sistemas de *software* para aprimorar suas atividades, a integração da engenharia de *software* (ES) e SI não tem sido sistematizada de forma freqüente por estudiosos.

À exceção de alguns preocupados com a abrangência do desenvolvimento de *software*, como Fox & Frakes (1997), isto não tem se configurado uma regra geral. As duas áreas são tratadas de forma distinta, com os SI ligados à estrutura organizacional e o desenvolvimento de *software* tratado como produto isolado.

Na prática, as duas áreas são totalmente entrelaçadas, conforme apresenta a Figura 3.2.

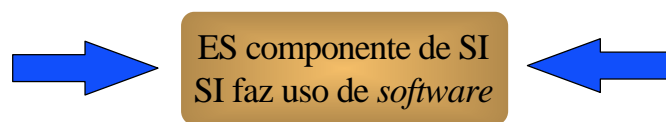


Figura 3.2. Inter-relação entre SI e *software*.

A área de SI, especialmente em MIS (Management Information System) emergiu, nos anos 80, como um campo científico, embora fragmentado e pluralístico, tendo a ciência da computação como uma das disciplinas importantes para seu estudo (Morrison & George, 1995). Os autores consideram a engenharia de *software* como um componente de MIS, mostrando que 45% dos artigos MIS em periódicos importantes pesquisados nos últimos 6 anos, tratam de engenharia de *software*.

Em sua avaliação, os autores partem do princípio que a ES envolve todos os tipos de *software*, incluindo sistemas para computação científica, operação de *hardware* e controle e comando embutido enquanto que MIS envolve *software* de SI (sistemas para processar transações, suporte a dados, suporte à decisão, suporte a executivos etc).

Para uma adequada inter-relação entre SI e *software*, parte-se de duas definições básicas.

A primeira, coloca os SI como um conjunto de procedimentos que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e disseminam informações para o suporte na tomada de decisões e para o controle gerencial (Laudon & Laudon, 1996). Indo além, os autores acrescentam que os SI auxiliam gerentes e trabalhadores a analisarem problemas, visualizarem assuntos complexos e criar novos produtos, contendo informações sobre pessoas, locais e coisas (objetos) dentro das organizações ou no ambiente ao seu redor.

Os SI podem ser manuais ou computadorizados. Os SI computadorizados, que são de interesse deste trabalho, utilizam tecnologia tanto de *hardware* como de *software* para processar e disseminar informações.

A segunda definição necessária é a de processo de engenharia de software (PES), que pode ser definido como sendo o conjunto de todas as atividades relacionadas ao desenvolvimento, controle, validação e manutenção de um *software* operacional (Gimenes, 1995). O processo abrange tanto atividades técnicas como gerenciais. Esta definição complementa a definição apresentada no Capítulo 1.

3.4.1 Evolução da engenharia de *software*

As duas áreas passam por constantes evoluções. De acordo com Fox e Frakes (1997), a indústria de *software*, aparentemente em uma interminável “crise de *software*”, busca alcançar os padrões de qualidade, segurança e produtividade, características de outras disciplinas de engenharia.

Nessa linha de avaliação, Pressman (1995) considera que entre as grandes e pequenas empresas tem-se uma fábrica de *software* em fase de envelhecimento - há milhares de aplicações críticas que se encontram em dramática necessidade de renovação: aplicações de SI escritas há mais de 20 anos, aplicações de engenharia cuja estrutura interna é desconhecida e sistemas embutidos críticos que apresentam comportamento estranho.

A abrangência da área de *software* leva aos campos da gerência de projetos (métricas de *software*); administração de projetos; engenharia de requisitos; orientação à objetos; interface humano-computador (Tait et al., 1997B; Silveira et al., 1998); qualidade de *software* (Tait & Delarizza, 1998); testes e manutenção do *software*; ferramentas de auxílio ao desenvolvimento de *software* e ambientes de desenvolvimento de *software*; arquitetura de *software*⁴, entre outros.

O contexto da arquitetura de *software*, considerado um campo emergente da engenharia de *software*, focaliza no estudo de componentes “large-grained” de sistemas de *software*, cuja idéia principal é concentrar na mais abstrata descrição do *software*, omitindo detalhes de implementação (Paula et al., 1998).

Os desafios para a engenharia de *software*, também, vinculam-se às novas tecnologias de *hardware* e *software* e às exigências cada vez maiores por parte dos usuários.

3.4.2. Qualidade de *software* e qualidade de Sistemas de Informação

Tanto o PES como os SI procuram aprimorar-se na busca da qualidade, envolvendo tanto aspectos técnicos como gerenciais.

As pesquisas em qualidade de *software* têm sido aprimoradas, envolvendo desde a avaliação de programas, embutindo testes, até normatização do processo e do produto de *software*.

Um passo adiante coloca a questão da qualidade de *software* vinculada aos aspectos organizacionais e aliado a isto, a qualidade dos sistemas de informação. Mesmo com questões direcionadas ao processo de engenharia de *software*, há uma lacuna na ligação com a estrutura organizacional, proporcionada pelos SI. O

⁴ A arquitetura de *software* é a estrutura de um programa ou sistema, seus relacionamentos e os princípios que guiam o seu projeto e a sua evolução no tempo (Garlan, 1995).

aprofundamento desta ligação contribui para avaliar o próprio processo de desenvolvimento de *software* embutido nos SI.

Considerando que a abordagem da qualidade volta-se mais para aspectos técnicos relativos ao produto, muitas vezes é ignorada a relevância dos aspectos organizacionais, como a cultura, os tipos de usuários, os negócios e o próprio uso adequado do *software*. Esta avaliação é apresentada por pesquisadores na área que salientam como peculiaridades da engenharia de *software*: a preocupação com aspectos técnicos do *software* (Feliciano & Shimizu, 1996) e o não alcance do padrão de qualidade de *software* almejada (Fox & Frakes, 1997)

Já a abordagem da qualidade de sistemas de informação vincula-se ao componente *software*, considerado vital para a garantia da qualidade dos SI.

Ao tratar da qualidade com os sistemas de informação, Laudon & Laudon (1996) levantam aspectos da contribuição dos sistemas de informação para a qualidade total e aspectos de engenharia de *software* (ferramentas e metodologias para garantia da qualidade).

Por sua vez, Hellens (1997) considera que o entendimento das influências dos aspectos de qualidade de *software* e qualidade de sistemas de informação é necessário para auxiliar no alcance e manutenção de um nível satisfatório de qualidade de *software* nas organizações e traça um paralelo na discussão da qualidade nas duas áreas sob os pontos de vista organizacional, gerencial e de engenharia.

3.5. Considerações gerais sobre sistemas de informação

Em uma sociedade baseada na era da informação, mais que nunca fonte de poder nas organizações, de qualquer natureza, pública ou privada, de qualquer porte, pequena ou grande, faz-se necessário seu tratamento adequado para garantir sua disseminação e confiabilidade.

Além dos aspectos relativos ao tipo de informação necessário, aos destinatários dessa informação, entre outros, é preciso uma gama de aparato tecnológico que garanta

os requisitos exigidos de confiabilidade, rapidez e segurança. Assim, entram em cena: redes de computadores, banco de dados, fibra ótica, telecomunicações, entre outros.

Em cima dessa combinação de informação e tecnologia aparecem os sistemas de informação, que devem fazer o melhor uso da tecnologia disponível para garantir que os serviços e necessidades dos usuários sejam garantidos.

A integração explicitada de negócios, sistemas e tecnologia proporciona, com clareza, o papel preponderante do SI ao tratar as informações nas organizações.

A evolução dos SI apresentada em Martin & Leben (1989), na qual os SI passam da função de processar tarefas rotineiras para “fazer dinheiro”, configura-se em uma mudança vinculada à própria evolução do conceito de informação, da infra-estrutura tecnológica disponibilizada e conhecimento maior por parte dos usuários desses serviços.

A expressão “arma estratégica” passa então a fazer parte do mundo dos SI, envolvido no mundo dos negócios e passando a exigir um conhecimento mais especializado de seus profissionais.

Na atualidade, surgem os sistemas de planejamento de recursos da empresa – ERP - Enterprise Resources Planning, que segundo Haines e Goodhue (2000) são difíceis e mais caros para implementar, mas importantes para o gerenciamento de projetos e aspectos de operação.

No entanto, os problemas tradicionalmente levantados na área continuam insolúveis, o que se torna um fator complicador diante das novas exigências dadas aos SI e da complexidade dos elementos que fazem parte do desenvolvimento e implantação dos SI, desde aparato tecnológico até aspectos organizacionais.

Aí fica lançado um desafio: como atender às novas exigências, com a tecnologia disponível e cada vez mais avançada, sem resolver problemas que se arrastam por décadas.

3.6. Considerações finais

Este capítulo procurou fornecer uma visão mais abrangente da área de SI, tratando aspectos como a integração de negócios, SI e TI, o componente *software* nos SI e a qualidade de SI e *software*.

A visão apresentada se torna preponderante tanto para o entendimento dos três próximos capítulos como TI, ASI e SI e governos, como para o entendimento do modelo de ASI proposto por esta pesquisa.

Capítulo 4

“As novas tecnologias abrem perspectivas bastante grandes quanto a sua utilização. As linguagens de quarta geração e as ferramentas CASE.... Os bancos de dados e a administração de dados.... A inteligência artificial, os sistemas especialistas e as redes neurais As redes de computadores e serviços digitais.... A multimídia Estas tecnologias tendem a proporcionar ao homem maior dedicação de seu tempo às habilidades criativas e ao lazer, com mais saúde e maior expectativa de vida”

(Shiozawa, 1993, p. 41) ⁵

4. Tecnologia de informação

Dado a importância da tecnologia de informação que alavanca novos produtos e influencia diretamente nos produtos fornecidos para o desenvolvimento das atividades na organização e o alinhamento com os negócios e sistemas de informação, é necessário conhecer suas especificidades, principalmente por se transformar ao longo de sua trajetória em elemento relevante para um modelo de arquitetura de sistemas de informação e para o conseqüente desenvolvimento e implantação de sistemas de informação e de seu componente *software*.

4.1. Histórico do Uso de TI

A TI é, seguramente, um dos maiores campos de pesquisas e discussões deste final de século. Para se ter uma compreensão adequada de sua influência atual na vida das organizações, sejam públicas ou privadas (Tait & Pacheco, 1999B), é conveniente observar sua trajetória desde seu surgimento.

⁵ SHIOZAWA, Rui S. C. *Qualidade no atendimento e tecnologia de informação*. São Paulo: Atlas, 1993.

Reinhard (1996) resume a utilização da TI e correspondente situação nas empresas, enquanto Brito (1997) traça um paralelo entre TI e sua relação com os negócios. Ambas visões são transcritas na Tabela 4.1.

Bruto (1997) considera que a evolução da TI está atrelada aos avanços científicos e tecnológicos na área de informática, às pressões de um ambiente cada vez mais competitivo e às mudanças na própria concepção das estratégias de gestão de negócios.

Tabela 4.1. Histórico da utilização da TI.

Década	Características (Reinhard, 1996)	Bruto (1997)
60	<ul style="list-style-type: none"> • empresas se iniciam no uso de TI; • poucas opções tecnológicas (<i>software</i> e equipamentos); • processos de construção de aplicativos trabalhosos, com pouco suporte de ferramentas; • necessidade de metodologias para atender demanda de forma rápida; • automação de rotinas manuais; • escassez de mão-de-obra técnica; • desenvolvimento com caráter artesanal. 	
70	<ul style="list-style-type: none"> • aumento do impacto dos sistemas nas empresas; • analistas passam a considerar : conceitos de desenvolvimento organizacional; processo decisório; adoção de inovações; aprendizagem; interface humano-computador; relacionamento entre profissionais de TI e usuário; • estímulo a construção de sistemas de apoio à decisão. 	<ul style="list-style-type: none"> • TI como recurso organizacional estratégico; • era do processamento de dados; • recursos de informática como instrumento de apoio aos negócios.
80	<ul style="list-style-type: none"> • mudanças no ambiente externo das empresas; • terceirização; • sistemas interorganizacionais; • arquitetura de sistemas; • desenvolvimento de sistemas considerando-se aspectos: econômicos, legais, políticos, culturais. 	<ul style="list-style-type: none"> • execução dos negócios passa a depender cada vez mais da aplicação da TI.
90	<ul style="list-style-type: none"> • TI como centro da estratégia empresarial; • conhecimento como fonte de geração de valor. 	<ul style="list-style-type: none"> • TI assume caráter mais estratégico; • TI proporciona a transformação dos negócios.

Daniels (1996) enfoca a questão da tecnologia da informação defendendo que, para que uma empresa se torne verdadeiramente global, deve fazer uso de uma ampla variedade de tecnologias de informação, minimizando a distância, o tempo e coletivizando o conhecimento entre os funcionários. No entanto, afirma que a

tecnologia de informação não pode ser considerada de forma isolada, equilibrando os processos tecnológicos e organizacionais. A convergência de comunicações e funções nas atividades empresariais diárias está tornando possível os rápidos avanços da tecnologia de informação. Para se ter uma idéia dessa evolução, a Tabela 4.2 abaixo expressa o desenvolvimento na tecnologia de informação.

Tabela 4.2. O ambiente da tecnologia de informação global (Daniels, 1996).

	Portfólio de aplicações	Tecnologia	Software
Anos 70	<ul style="list-style-type: none"> • Apoio a transações 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Mainframes</i> • Minicomputadores • Redes operacionais 	<ul style="list-style-type: none"> • Programas isolados • Alphanumeric
Anos 80	<ul style="list-style-type: none"> • Apoio funcional • Apoio profissional 	<ul style="list-style-type: none"> • + Pcs • Redes funcionais 	<ul style="list-style-type: none"> • Programas separados dos dados • Gráficos (PCs)
Anos 90	<ul style="list-style-type: none"> • Apoio a processos • Apoio a conhecimento • Integrado em produtos • Coordenação/controle 	<ul style="list-style-type: none"> • Infra-estrutura de integração • Cliente-servidor • Redes de produto • Redes de informação 	<ul style="list-style-type: none"> • Objetos de <i>software</i> compartilhados • Documentos compostos • Som • Imagens em movimento

Pela Tabela 4.2 pode ser observada a evolução das práticas organizacionais com a tecnologia.

Nos anos 70, a informatização das aplicações era realizada de forma isolada, não havia a integração dos sistemas pela transferência de informações, como é tão facilmente desenvolvido na atualidade. Chegava-se ao procedimento (hoje visto como absurdo) de imprimir dados gerados por um sistema e entrar (por digitação) com os mesmos dados para alimentar outro sistema.

A filosofia da época era utilizar os recursos tecnológicos para tornar os procedimentos operacionais mais rápidos, seguros e eficientes. Hoje, além de utilizar a tecnologia de informação para esta tarefa, que é considerada básica, novos e maiores desafios foram incorporados, principalmente com a visão da informação global, na busca de um gerenciamento mais eficaz.

A própria definição aceita de TI como sendo: computadores, *software*, redes de comunicação eletrônica públicas e privadas, rede digital de serviços, tecnologia de telecomunicações, protocolos de transmissão de dados e outros serviços, justifica este

atrelamento, que se transforma em desafio às organizações para atender à novas demandas e se manter em sua área de atuação, tanto garantindo sua sobrevivência como prestando serviços com qualidade, o que, a priori, as manteria no campo de competitividade.

Earl (1989) coloca bem a distinção entre os períodos, considerando-os como a existência de duas “eras” no gerenciamento da informação: a era do Processamento de Dados (PD), dada pelo uso de sistemas de informações transacionais ou legados, que processavam as informações utilizadas em atividades rotineiras e a “era “ da tecnologia de informação, que combina aspectos de TI, SI e negócios.

A diferenciação entre as duas “eras” é bem explicitada na Tabela (4.3).

Tabela 4.3. Duas eras de gerenciamento da informação (Earl, 1989).

Elementos diferenciadores	Era PD	Era TI
Atitude financeira para TI	Um custo	Um investimento
Função de negócios para TI	A maioria suporte	Freqüentemente crítico
Orientação das aplicações de TI	Tático	Estratégico
Contexto econômico para TI	Neutro	Agradável
Impacto social de TI	Limitado	Penetrante
Pensamento de MIS em TI	Tradicional	Novo
Stakeholders preocupados com TI	Poucos	Muitos
Tecnologias envolvidas em TI	Computação	Múltipla
Postura do gerenciamento para TI	Delegação nula	Envolvimento da liderança

Pela caracterização apresentada na Tabela 4.3. pode-se inferir os desafios que se apresentam às organizações no gerenciamento da informação, colocando os sistemas de informação como arma estratégica para alavancar os negócios e considerando a forma de encarar os recursos humanos e materiais necessários como investimento e não como custo penoso, o qual não trazia retornos diretos à organização, na forma de viabilização de negócios.

4.2. Uso estratégico da TI

4.2.1 Problemas e benefícios com o uso da TI

A revisão histórica leva a inferir que a questão da TI envolve tanto aspectos técnicos como organizacionais. Os aspectos técnicos, muitas vezes, fogem ao controle das organizações e representam um desafio a ser encarado com bom senso, acompanhando a evolução crescente, sem no entanto, desprezar sua experiência e potencialidade.

Os aspectos organizacionais englobam recursos humanos, negócios e metas, culminado em uma postura administrativa que considere todos os elementos que, ignorados, podem levar ao insucesso.

Ensslin et al. (1996) reforçam esta idéia ao colocar problemas com o uso de TI e os motivos para seu fracasso. Como problemas com o uso da TI citam: a ênfase excessiva na técnica, ao invés de focalizar em problemas organizacionais; a identificação errada do problema do usuário; as falhas no gerenciamento do processo de desenvolvimento e implantação de sistemas.

Os fracassos com os sistemas baseados em TI são motivados por: ações tomadas com base na aplicação dos conhecimentos sobre os dados e não baseadas na integração entre conhecimento e informação; muitas informações não são utilizadas pelos administradores em seu processo decisório, por serem obsoletas.

Walton (1994) acrescenta alguns problemas adicionais, que levam ao fracasso do uso da TI: os empregados ignoram o sistema não fazendo uso do mesmo; a introdução da TI pode ocasionar baixo moral entre os empregados que tendem a se sentir diminuídos; os resultados com o uso do sistema podem ser desapontadores.

Apesar dos problemas apresentados, a introdução da TI traz benefícios, tanto às rotinas específicas de trabalho como à estrutura organizacional, considerando-se principalmente os recursos humanos envolvidos.

Brito (1997) afirma que os reais benefícios da introdução da TI advém da transformação do escopo dos negócios, das mudanças nos processos internos (estrutura e processos organizacionais), das mudanças na arquitetura de sistemas de informação e da plataforma de TI.

Uma questão que deve ser considerada amplamente na introdução de TI é a cultura organizacional. Dado seu caráter técnico e organizacional, a implantação de TI necessita da efetiva aceitação e incorporação por parte do corpo funcional como um todo e seu sucesso será garantido se as mudanças pretendidas encontrarem-se em consonância com a cultura organizacional, que poderá se posicionar como força impulsionadora ou restritiva para seu adequado funcionamento. Posturas comuns como medo do desconhecido, medo de perder emprego, perda de auto-estima devem ser observadas ao se introduzir novas TI nas organizações.

Walton (1994) coloca a questão dos benefícios da TI em 3 dimensões: eficiência, eficácia e transformação, relacionando aos elementos indivíduo, unidade funcional e organização. O autor apresenta uma tabela (4.4) relacionando a potencialidade de TI com a organização, da seguinte forma:

Tabela 4.4. A dupla potencialidade da TI sobre a organização (Walton, 1994).

Efeitos na Organização Voltada à aceitação	Efeitos na organização voltada ao comprometimento
Monitora e controla	Distribui o poder e a informação e promove a auto-supervisão
Rotiniza e cadencia	Proporciona o discernimento e promove a inovação
Despersonaliza	Enriquece a comunicação
Despoja os indivíduos de seu conhecimento	Levanta as necessidades de habilidades e promove o aprendizado
Reduz a dependência das pessoas	Aumenta a importância da habilidade individual e a motivação humana

4.2.2. A TI e o processo decisório

A TI, inicialmente aplicada à execução de procedimentos rotineiros, vê-se diante do crescente desafio de proporcionar, aos tomadores de decisões, a apresentação de informações confiáveis e atualizadas.

Dentro deste contexto, tanto os aspectos técnicos como organizacionais envolvidos no processo devem ser aprimorados. Por um lado, tem-se a crescente evolução tecnológica disponibilizando recursos para garantir a confiabilidade e segurança necessários. Por outro lado, tem-se as organizações considerando seus processos, recursos humanos e a informação como recurso estratégico.

Assim, a importância da TI para o processo decisório (Ensslin et al., 1996) é ressaltada, pois :

- a TI permite que um número maior de informações, mais detalhadas e completas, tanto internas quanto externas à empresa, sejam acessadas e analisadas em um menor espaço de tempo;
- existe uma redução do tempo gasto em atividades difusas ou tarefas de suporte como arquivamento, planejamento, espera e recuperação de informações, o que de certa forma permite um aumento da eficiência do decisor nas etapas iniciais do processo decisório;
- a TI permite a inovação dentro da atividade decisória, através da capacidade dos decisores de gerar soluções novas para os problemas, buscando identificar oportunidades e antecipar situações adversas antes que estas venham a se concretizar.
- a TI permite que decisores compreendam e formulem melhor o problema, reduzindo os aspectos subjetivos nas decisões;
- aumenta o nível de apoio oferecido pelos SI baseados em TI.
-

Fatores limitadores do uso da TI

A capacidade de auxílio da TI ao processo decisório é também limitada por fatores como: grau de envolvimento e treinamento do usuário, fontes de informação, suportes de gerenciamento, nível de atividade gerencial e características das tarefas

suportadas (estruturação, incerteza, dificuldade e interdependência) (Ensslin et al., 1996).

As limitações vão de encontro aos aspectos, já considerados, de relevância da cultura organizacional, tanto em seus aspectos formais como informais, que movimentam as organizações.

Outro fator limitante é o desconhecimento e despreparo dos níveis gerenciais das TI disponibilizadas, quanto à sua aplicabilidade, disponibilidade e solucionadora de seus problemas, muitas vezes impulsionada por entusiásticos (para não dizer inescrupulosos) representantes destas tecnologias.

4.2.3. A adoção de TI

Para a adoção da TI nas organizações deve-se elaborar um adequado planejamento de sua implantação. Nesta linha, Brito (1997) coloca que a estratégia tecnológica possui três componentes básicos:

1. medidas rotineiras que visam elevar a produtividade e a qualidade;
2. projetos de inovação que garantam a tecnologia necessária para a modernização e expansão; e;
3. ações empreendedoras para enfrentar rupturas tecnológicas imprevistas, promovendo alianças estratégicas ou investindo em novas unidades de negócios.

Pode ser observado pela exposição de Brito (1997) que o mesmo atua em três linhas de ação: operacional, gerencial e interorganizacional, como forma de garantir a adequada utilização estratégica de TI.

Cunha (1994), referindo-se especificamente ao setor público, sugere medidas para alcançar a dimensão estratégica da TI:

- a definição de uma estrutura (pessoas), com poder de decisão estratégica;
- a definição de um estrutura (pessoas) que viabilize a tradução das orientações estratégicas em ações concretas de planejamento e acompanhamento (um grupo executivo);

- a organização de um modelo de gestão e acompanhamento de informática que diga respeito a todo o governo;
- um sistema de informação do uso da informática, para conhecer a situação atual; e
- indicadores de desempenho.

Mesmo direcionadas a uma forma organizacional específica, o setor público, estas sugestões podem ser aproveitadas, respeitando-se as particularidades de cada empresa, valendo a idéia básica da necessidade de planejar e envolver as pessoas embutida na proposta.

4.3. Papel da TI e a mudança organizacional

Desafios como a exigência da qualidade de produtos e serviços, a ampliação dos mercados, a mudança de postura dos clientes, a disputa pelo mercado com as concorrentes, o avanço da tecnologia entre outros, fazem com que as empresas procurem se adaptar, para se manter competitivas no mercado.

Empresas de qualquer porte ou estrutura não podem se eximir destes desafios, ignorando-os. Experiências de implantação de TI em várias formas de organização têm sido apresentadas (Walton, 1994; Camargos, 1997; Brito, 1997; Raskin, 1997), ressaltando sucessos, fracassos e incertezas, contribuindo para a efetiva utilização de TI.

Malhotra (1997) apresenta seis proposições com relação ao papel da TI na administração da mudança organizacional:

- ambientes turbulentos induzem as organizações a utilizarem TI para monitorarem o desempenho do ambiente;
- ambientes turbulentos induzem as organizações a usar TI para traduzir as informações preferenciais do ambiente em metas;
- o meio turbulento conduz as organizações a usar TI para analisar suas estruturas com preferência do meio;
- o meio turbulento conduz uma organização a fazer maior uso de TI para incrementar suas características orgânicas (delegação de autoridade e controle);
- meio turbulento conduz as organizações a reduzir suas dimensões;

- ambiente turbulento conduz as organizações na busca de relações interorganizacionais para alavancar seus centros de competência.

Ao considerar estas proposições, Malhotra (1997) coloca a sobrevivência e crescimento das organizações em um ambiente turbulento que, estaria sujeito a efetiva utilização da tecnologia de informação para alinhar a estrutura organizacional e criar uma estrutura interorganizacional simbiótica.

Podem, ainda, ser encontradas nestas proposições as mesmas dimensões operacionais, gerenciais e interorganizacionais, avaliadas em Brito (1997), que impulsionam as organizações. Mesmo empresas consideradas médias e pequenas estão sujeitas às inovações apresentadas e podem colher subsídios de empresas que adotam TI para aprimorar suas atividades.

A despeito de problemas específicos como a limitação de recursos financeiros, a escassez de recursos humanos qualificados, a dificuldade de acesso às informações; a falta de conhecimento das tecnologias disponíveis e a dificuldade em adquirir ou desenvolver tecnologia, as pequenas e médias empresas têm condições de assumir uma postura pró-ativa (Tait, 1996A).

Um aspecto relevante, que se faz presente nas várias atividades das empresas é a questão do planejamento. Não é difícil encontrar empresas que fazem planejamentos setorializados, sem integração entre os mesmos. Essa forma de atuação leva a posturas divergentes e conseqüentemente a desperdício de tempo e de recursos na atividade de planejamento, gerando um manual de planejamento que permanece engavetado. No caso do planejamento de tecnologia, este fato configura-se uma realidade, com as empresas desenvolvendo planos de ação sem se preocupar com a questão tecnológica, como se fosse viável ignorar o aspecto tecnológico nas organizações.

Para Walton (1994), a TI e a organização interagem de, pelo menos, sete diferentes maneiras:

- para ser eficaz, um sistema de TI pode requerer novas políticas ou desenhos organizacionais;

- a introdução de um sistema de TI pode provocar reações organizacionais não previstas;
- sob certas condições organizacionais, a TI pode ser depois elaborada e revisada pelos usuários;
- a TI pode criar ou promover novas soluções organizacionais;
- os sistemas TI podem acelerar e refinar a adaptação organizacional a condições de mudança;
- os sistemas de TI e as formas organizacionais podem, às vezes, serem considerados alternativas;
- o planejamento de um sistema de TI pode criar oportunidades para introdução de mudanças organizacionais que a administração pode achar desejável, independente das necessidades ou potenciais efeitos do sistema;

4.4. Implementação da TI

Para a implementação eficaz da TI uma série de elementos devem ser considerados: os recursos humanos envolvidos; a cultura organizacional; a tecnologia disponível; a integração com negócios e sistemas; o comprometimento dos níveis superiores e a visão da utilização da TI.

Os recursos humanos envolvidos englobam não apenas os níveis operacionais, mas o chamado nível técnico e gerencial, visto que cada um interage de uma forma diferenciada com a TI disponibilizada, para a consecução de projetos comuns.

A cultura organizacional não deve ser negligenciada, pois a introdução da TI pode causar desmotivação ou resistência, dependendo da forma como for introduzida na organização e seu conhecimento torna-se uma chave para o sucesso do uso da TI, seja a nível de rotinas operacionais ou de processo decisório.

Ao se abordar a tecnologia disponível, deve ser avaliado o que existe na organização e a potencialidade para aquisição de tecnologia mais moderna. Muitos processos podem ser aprimorados com novas tecnologias. No entanto, a organização deve ter a disponibilidade para adquiri-los, implicando em política definida pela alta administração e questão financeira.

As causas que levaram uma empresa de grande porte em processo de reestruturação, com o uso de TI, estudada por Mariano e Dias (1996), podem servir de parâmetro para muitas organizações, na busca de seu aprimoramento:

- necessidade de um ambiente de *hardware* mais robusto;
- deficiência na manutenção de *hardware*;
- fragilidade e descontinuidade de investimentos no sistema operacional;
- ambiente de produção precariamente administrável, com proliferação de micros levando a desenvolvimento de soluções isoladas;
- dificuldade na obtenção de atualização de máquina;
- busca de plataforma que ocasione migração menos traumática;
- TI presente em atividades que exigem rapidez de processamento e não permeia seus processos críticos.

Cabe salientar que a integração de sistemas, negócios e tecnologia está diretamente vinculada à forma da organização se situar no mercado e de prestação de seus serviços.

Juntar o comprometimento dos níveis superiores e a visão da utilização da TI significa que o uso da TI será mais facilmente alcançado, se forem clarificados seus objetivos diante de todos os envolvidos, valendo-se da cultura existente.

4.5. Considerações gerais sobre a TI

Desde a introdução da TI nos anos 60, uma série de aspectos têm sido abordados: a mudança organizacional; a cultura organizacional; as rápidas mudanças em TI; os usuários etc. Mesmo diante das poucas opções tecnológicas da época, a TI já se apresentava como um desafio às organizações.

Hoje passadas três décadas, já se conhece mais apropriadamente as implicações, os benefícios e problemas com a TI, pautados em pesquisas como a realizada pela Sloan School of Management (MIT), na década de 80, apresentada em Morton (1996) e Brito (1997), que coloca pontos relevantes:

1. as TI estão provocando profundas alterações na organização do processo de trabalho: automação dos processos; disponibilização do conhecimento; coordenação à distância e novas formas de gestão;

2. as TI viabilizam a integração entre as diversas unidades de negócios em nível organizacional e além de suas fronteiras, ou seja, permite a integração entre organizações que se situam em áreas dispersas geograficamente (clientes e fornecedores);

3. as TI estão alterando a natureza competitiva de muitas indústrias, que se valem de recursos como alianças estratégicas e acordos cooperativos;

4.as TI disponibilizam novas oportunidades estratégicas para as organizações provocando uma avaliação e redefinição da missão, metas, estratégias e operações;

5. a introdução bem sucedida das TI requer mudanças nas estratégias de gestão e da estrutura organizacional, o que pressupõe uma mudança na cultura organizacional (menores níveis de autoridade, novas formas de organização do trabalho);

6. Na década de 90, o maior desafio a ser enfrentado pelos gestores será orientar as organizações no sentido de alcançar as transformações necessárias para prosperar em um ambiente globalmente competitivo.

Pesquisadores, a partir de avaliações realizadas em empresas que fazem uso de TI, têm, também, apresentado modelos para uma utilização mais efetiva dos recursos disponibilizados em TI (Shiozawa, 1993; Walton, 1994; Damiani, 1995), ressaltando aspectos de: planejamento adequado, percepção do papel dos usuários e cultura organizacional.

O modelo proposto por Shiozawa (1993), chamado Modelo de Atendimento Integrado (MAI), corresponde a um encadeamento de funções visando à obtenção da qualidade no atendimento ao cliente em informática (ver Figura 4.1) e a uma ferramenta para a condução do processo de identificação e implementação de soluções baseadas em

informática. O conceito mais importante do modelo é o estabelecimento da parceria clientes-fornecedor .

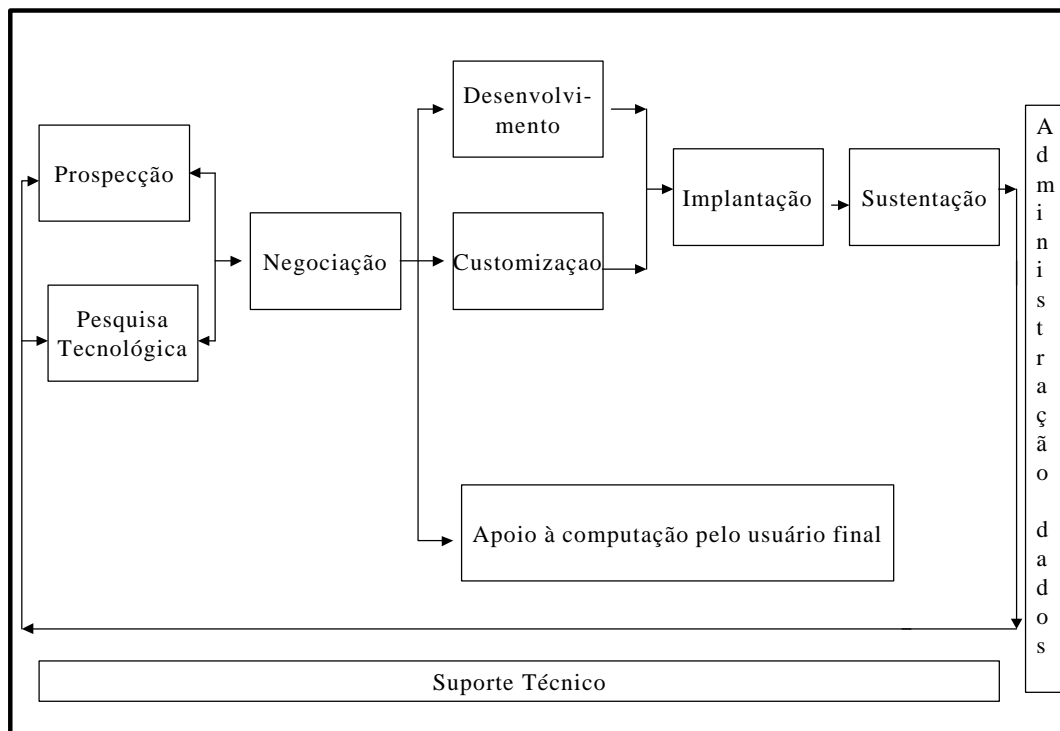


Figura 4.1. Modelo de Atendimento Integrado (Shiozawa, 1993).

Ao tratar da implementação eficaz da TI, Walton (1994) apresenta 3 fases: Criação do contexto para TI, Desenho de um sistema de TI e Instalação do sistema de TI para utilização. Estas fases e seus ingredientes estão esboçados no Tabela 4.5 abaixo.

Tabela 4.5. Desenvolvimento dos ingredientes-chave para a implementação eficaz de TI (Walton, 1994).

Ingredientes chave	Fase 1: Criação do contexto para TI	Fase 2: Desenho de um sistema de TI	Fase 3: Instalação do sistema de TI para utilização
Alinhamento	Visão alinhada com as estratégias de negócios de organização e tecnológicas	Desenho do sistema alinhado com a visão	Operação do sistema alinhado com a visão
Comprometimento/ Suporte/Posse	Alto comprometimento organizacional; suporte das lideranças ao projeto de TI	O sistema é desenhado para ativar e promover a aceitação pelos usuários	Os usuários sentem forte aceitação em relação ao sistema
Competência/Domínio	Competência geral para as tarefas e conhecimento sobre TI	O sistema é desenhado para utilizar e promover o domínio pelos usuários	Os usuários dominam o sistema

Assim, a fase 1 se preocupa com o desenvolvimento de um contexto favorável para a TI, a fase 2 se preocupa com o desenho de um sistema que integre a TI e a organização e a fase 3, voltada para a implantação da TI, se preocupa com os usuários envolvidos. Para que a fase 3 seja adequadamente realizada, são necessárias algumas tarefas: assegurar o alinhamento de TI; reforçar o apoio e a aceitação pelos usuários; e desenvolver o domínio pelos usuários.

O modelo para avaliação de projetos em TI proposto por Damiani (1995) considera as seguintes dimensões básicas: organizacional (comportamento estratégico, suporte à gestão e riscos organizacionais), tecnológica (alinhamento estratégico, incerteza de definição, incerteza técnica e impactos na infra-estrutura de TI) e econômica (análise custo/benefício, cálculo do retorno sobre o investimento). O modelo permite, ao considerar as dimensões apresentadas, que se determine, de um modo abrangente, o valor potencial do projeto para a organização.

Estes modelos têm em comum a indicação da necessidade de se pensar adequadamente a implantação da TI em consonância com a visão organizacional, havendo a consideração do papel desempenhado pelos usuários, sejam usuários internos ou clientes. Visão esta ampliada pelas exigências de mercado dado a questões relevantes como a busca da qualidade e o atendimento a clientes.

4.6. Considerações finais

Ao compreender a TI configurada, na atualidade, como um desafio às organizações, este capítulo enfocou a TI ligada ao sucesso organizacional. A TI, também, possui um papel relevante na abordagem de uma ASI, dado a integração entre TI, SI e negócios, conforme será visto no capítulo sobre ASI.

Capítulo 5

“ O aumento do escopo do projeto de sistemas e os níveis de complexidade de implementações de sistemas de informação estão forçando o uso de algum construtor lógico (ou arquitetura) para definir e controlar as interfaces e a integração de todos os componentes do sistema.”.
(Zachman, 1987)⁶.

5. Arquitetura de Sistemas de Informação

Para chegar à elaboração de um modelo de arquitetura de Sistemas de Informação (ASI) torna-se conveniente alcançar sua evolução histórica e as diversas visões de arquitetura que sofreram transformações em sintonia com mudanças tecnológicas e a estrutura organizacional.

Os conceitos de arquitetura e sua evolução histórica aliados à apresentação de modelos e estruturas de ASI fornecem uma visão da área, evidenciando problemas e pendências na área de ASI.

5.1 Conceito e evolução da ASI

No final dos anos 80, o termo arquitetura, vinculado à área de *hardware*, passa a ser utilizado na área de *software* (Zachman, 1987) e (Richardson et al., 1990), considerando toda a estrutura dos sistemas de informação (SI), desde o planejamento estratégico até o armazenamento de dados. A evolução do termo arquitetura aplicado à SI pode ser vista na sequência abaixo:

Tabela 5.1. Evolução do termo arquitetura

Período	Significado
Até anos 80	<ul style="list-style-type: none">arquitetura tradicional associada com projeto de <i>hardware</i>
1987	<ul style="list-style-type: none">arquitetura passa a ser associada à área de <i>software</i>
Anos 90	<ul style="list-style-type: none">arquitetura expressa SIarquitetura de SI (processadores, programas de aplicação de dados x comunicações, gerenciamento de dados)arquitetura associada às estratégias de negócios
Final dos anos 90	<ul style="list-style-type: none">arquitetura de SI como arquitetura de informação da empresa

⁶ Traduzido de: ZACHMAN, J.A. A framework for Information Systems Architecture. IBM System Journal, vol. 26, nr.3, 1987, pp. 276-285.

Associada à evolução do termo arquitetura, uma série de interpretações começa a surgir e a arquitetura passa a ser considerada em quatro visões básicas: arquitetura de dados; arquitetura tecnológica (Laudon & Laudon, 1996); arquitetura voltada para os negócios (Cook, 1996); e arquitetura abrangente, refletindo conceitos abordados em várias pesquisas, sintetizadas na Tabela 5.2, em ordem cronológica.

Tabela 5.2. Visões de ASI.

Pesquisadores *	Preocupação
Zachman (1987)	ASI abrangente
Earl (1989)	Infra-estrutura tecnológica
Sowa & Zachman (1992)	ASI abrangente
Scheer (1992)	Sistemas integrados
CIM-OSA	Manufatura
IFIP.WG	Ciclo de vida do SI
Steher (1992)	Aplicação específica
Kim & Everest (1993)	ASI abrangente
Ryan & Santucci (1993)	ASI abrangente
Godoy (1995)	ASI abrangente
Laudon & Laudon (1996)	Questão tecnológica
Cook (1996)	Visão de negócios
Scheer (1997)	Aplicativo de ASI

* As pesquisas serão detalhadas nos itens subsequentes (5.3.) e (5.5.)

Contudo, o conceito que tem merecido mais estudos é o de arquitetura abrangente, que coloca a arquitetura de sistema de informação como o estabelecimento de um conjunto de elementos cuja finalidade é proporcionar um mapeamento da organização no tocante aos elementos envolvidos com o processo de desenvolvimento/implantação de SI (Tait et al., 1999).

De acordo com Scheer (1992), aplicar o conceito de arquitetura, geralmente entendida com a arte da construção, a sistemas de informação implica que os blocos de construção individual que constituem os sistemas de informação necessitam ser descritos em termos de: tipo, propriedades funcionais e interações. Aqui, associado com o termo arquitetura estão conceitos tais como: planejamento, a sequência das regras, a organização ou coordenação de padrões, que correspondem a problemas dentro de SI. Também, o termo é aplicado à descrição de *hardware* e a sistemas de banco de dados.

Richardson et al. (1990) afirmam que uma arquitetura não deve ser vista como uma solução formal para todo problema tecnológico, visto que a meta da arquitetura é interrelacionar dados, deixar disponível *hardware*, *software* e recursos de comunicação e ter o ‘staff’ para eficiente e efetivamente processar transações, produzir informação e suportar uma variedade de domínios de atividade humana. Esta demanda transcende de onde e como o dado é armazenado.

Para Cook (1996), uma arquitetura fornece os meios para balancear as necessidades individuais dos usuários e as necessidades gerenciais, permitindo integração e coordenação através da empresa. Como benefícios da ASI, a autora coloca que a mesma: dinamiza processos de negócios; reduz complexidade dos sistemas; capacita integração na empresa através do compartilhamento de dados e capacita a evolução mais rápida para novas tecnologias.

A ASI possibilita como contribuições básicas: aprimorar as atividades do planejamento estratégico de sistemas de informação; melhorar o desenvolvimento de sistemas de informação computadorizados; racionalizar a execução das atividades; economizar tempo; estabelecer ordem e controle no investimento de recursos de SI; definir e interrelacionar dados; fornecer clareza para a comunicação entre os membros da organização; permitir melhorar e integrar ferramentas e metodologias de desenvolvimento de *software*; estabelecer credibilidade e confiança no investimento de recursos do sistema; fornecer condições para aumentar a vantagem competitiva.

Uma observação inicial já permite elaborar uma ligação entre essas contribuições e aquelas almejadas no desenvolvimento de *software*, como no tocante aos membros da organização, o uso das ferramentas e metodologias de desenvolvimento de *software*, à credibilidade no sistema etc.

A contribuição de uma ASI se dá, precisamente, na ligação que faz entre todos os elementos envolvidos no desenvolvimento de um *software*, tratando em um mesmo grau de importância todos os seus componentes, não somente focando em tecnologia ou dados. Nessa linha de raciocínio, o processo de desenvolvimento de *software* pode ser mais adequadamente realizado se aliado à existência de uma ASI.

Para realizar essas contribuições, uma ASI envolve uma série de componentes, como: a estratégia de negócios; a estratégia de SI; o processamento de negócios; a arquitetura de processamento de informação; o planejamento de SI e a implementação (projeto e desenvolvimento de *software*) (Devlin & Murphy, 1988).

Para se ter uma idéia mais concreta dos componentes de uma ASI, basta observar algumas arquiteturas como a CIM-OSA (Kosanke & Klevers, 1990), que trabalha com um ambiente integrado, onde são englobados a organização, os recursos, a informação e a função; a arquitetura ARIS (Scheer, 1992), que trabalha com as visões de função, organização, dados e controle e a estrutura de Zachman (1987), que engloba os componentes escopo, empresa, sistema, tecnologia e funcionamento do sistema.

5.2. Importância de uma ASI

Mesmo tratando a arquitetura como questão de estrutura tecnológica ao considerá-la como “*a estrutura tecnológica que guia a organização na satisfação das necessidades dos sistemas de informações gerenciais e dos negócios*” (Earl, 1989, pp.97), Earl ressalta a integração necessária entre SI, TI e negócios e apresenta quatro razões que justificam a elaboração de uma arquitetura. São elas:

- a arquitetura fornece uma estrutura e um mecanismo para considerar e projetar interfaces necessárias, compatibilidades e integração;
- a arquitetura fornece uma estrutura para resolver e rever as escolhas tecnológicas;
- a arquitetura fornece uma estrutura para implementar as necessidades de SI e negócios;
- a arquitetura está sempre servindo a necessidade de relacionamento entre a estratégia de negócios e a estratégia de TI.

As justificativas apresentadas acima podem contribuir para se pensar na arquitetura de sistemas de informação, visto que a arquitetura tecnológica é uma parte desta visão de arquitetura mais abrangente.

Em trabalho recente, Zachman (1998) considera que toda empresa que pretende ser um jogador na era da informação deve ter em mente a elaboração de uma ASI e

sustenta a argumentação apresentando o que chama de quatro razões pelas quais a falta de arquitetura desafia a lógica da arquitetura e quatro razões pelas quais a revolução arquitetural é iminente. A idéia de Zachman é sintetizada no Tabela 5.3 abaixo.

Tabela 5.3. falta de arquitetura x motivações para a ASI.

Razões para a falta da arquitetura	Razões para a construção da arquitetura
arquitetura é contra-cultural	arquitetura é a nova cultura
arquitetura não é considerada aspecto de sobrevivência	arquitetura é um aspecto de sobrevivência
não se sabe como fazer a arquitetura	agora sabe-se como fazer arquitetura
arquitetura requer trabalho real	ferramentas estão disponíveis para trabalhar arquitetura

A questão cultural é colocada dado o novo enfoque pela valorização da informação nas organizações, no sentido da informação ao alcance de todos e ao mesmo tempo.

O aspecto de sobrevivência é considerado pelos fracassos ocasionados às empresas pela ausência de uma ASI e pelas rápidas mudanças ocorridas no mercado e pelas inovações tecnológicas frequentes.

A afirmação de que agora sabe-se elaborar uma arquitetura é pautada no acúmulo de pesquisas na área, envolvendo desde aspectos de negócios até aspectos de armazenamento de dados.

Estão surgindo ferramentas automatizadas que facilitam a elaboração de uma ASI proporcionando rapidez e removendo restrições de tempo para produzi-la. Desta forma os aspectos técnicos para a elaboração da ASI estão sendo aprimorados.

Ao ressaltar a importância da ASI, Scheer (1992) considera que a ASI facilita o uso de ferramentas para automatizar o processo de desenvolvimento e que está

associada aos conceitos de planejamento, seqüência de regras, a organização ou coordenação de padrões severos (também citada por Cook, 1996), que correspondem a problemas dentro dos SI.

5.3 Enfoques dados à ASI

A estrutura de Zachman (1987), principalmente por ser a pioneira na discussão de Arquitetura como fator abrangente, extrapolando a dimensão de dados ou tecnologia, tem servido de base para pesquisadores como Sowa & Zachman (1992), Stecher (1993), Kim e Everest (1994), Cook (1996), Inmon et al. (1997) desenvolverem seus estudos na área de ASI. Outros pesquisadores na área, também tratam da ASI, como: Kanter e Miserendino (1989); Loftin (1989); Furlan (1991), Inmon e Caplan (1992) e, Laudon e Laudon (1996). Um papel importante na questão da ASI em sua visão integradora é dado por Scheer (1992).

Para uma compreensão adequada da situação das pesquisas em ASI torna-se conveniente o conhecimento da visão de arquitetura nestas pesquisas.

Arquitetura integrada:

Scheer (1992, 1997) trabalha com as visões de organização, dados, controle e função. Nesta linha encontra-se o modelo desenvolvido pela IFIP (International Federation for Information Processing) (Scheer, 1992).

Arquitetura específica:

Algumas pesquisas, a exemplo de Stecher (1993) e Gilbreath (1995), colocam a ASI voltada para uma aplicação específica.

Stecher (1993) apresenta a Retail Application Architecture (RAA), voltada para integrar dados e aplicações em uma empresa varejista. De modo geral, a RAA consiste de: módulo funcional estático, modelo de entidade de negócios, modelo de dados e definição da organização. O autor coloca o termo arquitetura envolvendo vários conceitos: modelagem da empresa, modelagem de negócios, modelagem de dados e desenvolvimento de sistemas.

Gilbreath (1995) coloca um modelo de ASI para aplicações na área médica, enfocando a assistência médica.

Arquitetura e recursos de informação:

Kim e Everest (1994) expandem a estrutura de arquitetura de sistemas de informação de Zachman, pela ênfase no aspecto de planejamento de arquitetura de SI, ligando diferentes níveis de planejamento com diferentes níveis de arquitetura. Essa estrutura inclui as matrizes de referência entre componentes da arquitetura para facilitar a integração de diversos recursos de informação e expande a arquitetura tecnológica para envolver configurações de *hardware* e *software*.

Os autores observam que a arquitetura sugere: síntese, colocando muitas partes em um todo para encontrar uma necessidade funcional ou artística; uma visão global, um grande esquema ou estrutura, mostrando as partes componentes e como elas se combinam juntas. Uma arquitetura também, implica em um modelo de algo a ser construído ou gerenciado. Similarmente, uma arquitetura descreve uma visão global dos recursos de informação em uma organização, tais como dados, processos, *hardware* e *software*. Além de simplesmente listar os recursos de informação, uma arquitetura pode ser colocada em um diagrama de entidades e relacionamentos.

Arquitetura e planejamento estratégico de SI:

Furlan (1991) coloca a questão da arquitetura ao tratar o planejamento estratégico de sistemas de informação. Para tanto, apresenta o PESI em quatro fases: início do planejamento, análise da situação atual, elaboração de soluções e desenvolvimento de planos. Dentro da fase "elaboração de soluções", o autor apresenta quatro etapas: definir arquitetura de dados, com o uso de diagrama E-R; definir arquitetura de sistemas, pelo levantamento dos sistemas a serem implantados; definir estratégias gerenciais, pelo controle dos recursos, investimento e custos; definir arquitetura tecnológica pela seleção de tecnologias a serem utilizadas.

Arquitetura e desenvolvimento de sistemas:

Uma outra abordagem no tratamento de ASI é sugerida por Inmon e Caplan (1992), que trabalham a noção de arquitetura alvo como suporte a toda atividade de

desenvolvimento de sistemas, devendo ser produzida antes de iniciar qualquer atividade. Esta arquitetura alvo se divide nos níveis: operacional, armazenamento de dados, departamental e individual.

De acordo com os autores, uma arquitetura identifica diferentes componentes e seus relacionamentos. Tipicamente uma ASI consiste de um número de subarquitecturas, cada uma direcionando um aspecto diferente do sistema. Um projeto pode incluir uma arquitetura de dados, uma arquitetura de aplicação e uma arquitetura técnica.

Arquitetura e tecnologia de informação:

Para Earl (1989), a estrutura tecnológica, a qual chama arquitetura, compreende quatro elementos: a computação (*hardware* e *software*), as comunicações (redes de telecomunicações), os dados (relacionamentos entre eles) e aplicações.

Na visão de Laudon e Laudon (1996), a arquitetura de informação é a forma particular que a TI tem, em uma organização, de alcançar metas selecionadas ou funções, estando estritamente ligada ao aspecto tecnológico, pelo arranjo de *hardware*, *software*, dados e redes de computadores, na linha seguida por Earl (1989).

Arquitetura e negócios:

Cook (1996) considera que a visão dos negócios de ASI fornece um conjunto conceitual de SI e as ligações entre estes SI, e que a abordagem para a construção de uma arquitetura de informação focaliza em dados ou processos. A autora trabalha com o conceito de Arquitetura de Informação da Empresa (AIE), que fornece a estrutura para simplificar e dinamizar as informações de negócios e processos automatizados.

Nesta linha de visão de negócios, Van Rensburg (1997) considera que a arquitetura de negócios representa a organização através de um mundo abstrato, representando relacionamentos organizacionais tais como: estratégia, planejamento, fornecedores, clientes, produtos, serviços, processos de negócios, recursos e pessoas, proporcionando um entendimento holístico da organização. Figueiredo & Gomes (1999) apresentam uma perspectiva na qual os objetos de negócios possam ser usados em uma modelagem conceitual de arquitetura de sistemas de informação, que captura a informação de alto nível, considerada importante durante o planejamento de SI.

Arquitetura de sistemas de informação e *datawarehouse* e *datastore*:

Nesta linha de pesquisa combinam-se três precursores em cada uma das áreas (ASI, *datawarehouse* e *datastore*), que se unem e traçam uma abordagem da estrutura de ASI de Zachman para a implementação de *datawarehouse* e *datastore* (Inmon et al., 1997). Os autores ampliam o conceito de tratamento da informação para gerenciamento do conhecimento.

5.4 Construção de uma ASI

Primeiramente, ao iniciar a discussão de uma ASI é conveniente observar a organização como um conjunto de pessoas, tecnologia, estrutura, tarefas (Leavitt, 1965), (Leavitt in Keen, 1981) e cultura (Keen, 1981), que interagem, em uma cadeia que influencia e torna complexos os sistemas de informação automatizados. Ver Figura 5.1 abaixo.

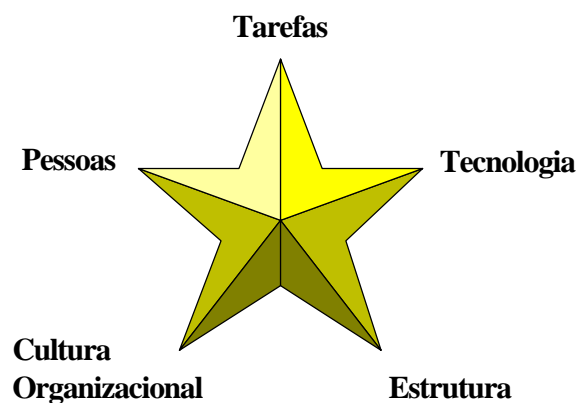


Figura 5.1. Elementos componentes da organização (Tait, 1994;Tait et al., 1997A).

A questão da cultura organizacional, acrescentada por último aos elementos componentes da organização, também discutida por Moscovici (1993), é importante, à medida em que mostra a existência de diversas “culturas” operando na empresa: a cultura gerencial, a cultura da base operacional, a cultura de grupos, a cultura de trabalhadores e a cultura da empresa modificada pela cultura local.

Além dos elementos que compõem a organização, a definição precisa da missão dos objetivos, das metas, estratégias e programas de ação influencia em todas as áreas da organização e devem ser considerados ao se desenvolver uma arquitetura de sistemas

de informação. Também, é necessário o conhecimento dos sistemas formais e informais que movem a organização e causam reflexos nos aspectos técnicos e sociais, como motivação e satisfação dos funcionários. Como resultado do conhecimento desses aspectos, tem-se a visão da organização como um todo, incluindo os demais aspectos que dela fazem parte como a cultura, a motivação, os grupos existentes etc.

Na seqüência, devem ser mostrados: a ligação da empresa com o mundo externo (clientes, competidores, fornecedores, governo, sindicatos etc) e, principalmente, como os sistemas de informação, fazendo uso de tecnologia de informação, contribuem para o aprimoramento desta ligação.

Também, no processo de desenvolver uma arquitetura de sistemas de informação para uma determinada empresa, Richardson et al. (1990) apresentam algumas lições que aprenderam. São elas:

1. uma ênfase em qualquer área técnica, provavelmente, incrementará o entendimento geral daquela área;
2. a consistência em projeto de arquitetura tem um grande potencial para melhorar a sinergia toda do suporte técnico e a mobilidade de recursos de *software*, através da rede de informação;
3. como o processo estava começando, as preocupações com a arquitetura não foram freqüentemente consideradas de grande importância pelo usuário;
4. mais tarde, entretanto, o valor real do projeto de arquitetura tornou-se reconhecido por um grupo razoável da população técnica e gerencial como uma atividade que é necessária para alcançar as metas estratégicas da empresa;
5. a importância fundamental de desenvolver e obter consenso para os princípios da arquitetura tornou-se reconhecido como parâmetro no sucesso do processo;
6. uma conectividade consistente e um plano de arquitetura têm impacto significativo na estratégia operacional da empresa;
7. é freqüente levar tempo para implementar os últimos 2% de um projeto particular tanto como para implementar os 98% iniciais;
8. saber que a adaptação de pequenas tecnologias-chaves podem influenciar o sucesso de grandes arquiteturas e seus produtos relacionados;
9. a movimentação de uma arquitetura para outra é muito complexa e exige cuidados especiais, devendo ter sempre em mente o alvo futuro;

- 10.é necessário um controle rigoroso sobre a definição, compatibilidade e formato físico dos dados, bem como garantir a integridade dos mesmos;
- 11.é difícil manter uma estratégia de desenvolvimento intacta ao mesmo tempo que a arquitetura de rede, estratégia de gerenciamento de banco de dados e ferramentas estão sendo definidas, visto que as mudanças têm sido muito rápidas;
- 12.ao observar o uso dos computadores nas organizações e sua forte interação com os processos, percebe-se que esta área torna-se mais preocupante que no passado.

5.5. Modelos de ASI

Os modelos de ASI ou estruturas apresentados a seguir foram selecionados com base na importância que têm para a construção de ASI, desde os primórdios do surgimento de pesquisas na área e na visão de ASI abrangente que encampa, minimamente, aspectos organizacionais, de negócios e de sistemas.

Além destes modelos são apresentados:

- duas pesquisas desenvolvidas no cenário nacional (Tait, 1994 e Godoy, 1996) que contemplam as preocupações na linha de integração de negócios, sistemas e tecnologia existentes em modelos já absorvidos comercialmente (Zachman (1987, 1992, 1998) & Scheer (1992, 1997)), com acréscimo das visões de organização e usuário;
- a estrutura de arquitetura de SI para o departamento de defesa norte-americano (Christensen, 1999), que contempla as visões básicas: operacional, técnica e de sistemas.

5.5.1 Estrutura de Zachman

A estrutura de ASI proposta por Zachman (Zachman, 1987) e estendida posteriormente (Sowa & Zachman, 1992) é uma abordagem amplamente utilizada para desenvolver e/ou documentar uma arquitetura de sistemas de informação para a empresa.

A finalidade da estrutura é fornecer uma estrutura básica que suporta a organização, o acesso, a integração, a interpretação, o desenvolvimento, o gerenciamento e a troca de um conjunto de representações de arquitetura de sistemas de informações nas organizações .

Esta estrutura é representada conforme mostra a Tabela 5.4 abaixo.

Tabela 5.4. Estrutura de ASI. Adaptado de Zachman (1987).

DESCRIÇÃO	DADOS	FUNÇÃO	REDE
ESCOPO	Elementos	Processos	Localizações
NEGÓCIOS	E-R	Fluxo	Relacionamento
SI	Modelo de dados	DFD	Nó
TECNOLOGIA	Projeto do dado	Organograma da estrutura	Arquitetura do sistema
DETALHE	Banco de dados	Programas	Protocolos
SISTEMA REAL	Dados	Funções	Comunicações

Na estrutura apresentada por Zachman (1987), todos os elementos envolvidos com o desenvolvimento de SI devem ser colocados, desde a descrição dos aspectos relevantes para os negócios das empresas até a linguagem utilizada para o desenvolvimento de programas. A estrutura de Zachman foi complementada por Sowa e Zachman (1992), acrescentando as dimensões de pessoas, tempo e motivação.

A estrutura de Zachman não é uma outra ferramenta ou metodologia de programação, mas fornece uma forma de ver um sistema de diferentes perspectivas e como elas estão relacionadas e considera como finalidade de uma ASI, a demonstração de como tudo funciona em conjunto (Sowa & Zachman, 1992).

Visão da estrutura de Zachman:

A estrutura apresenta os elementos: escopo, modelo de negócios da empresa; modelo de sistema; modelo de tecnologia e componentes (Ver Figura 5.2.)

O escopo, na estrutura de ASI corresponde a um sumário executivo para um planejador ou investidor que deseja uma estimativa do escopo do sistema, qual seu custo e como ele deveria desempenhar suas atividades.

O modelo de negócios da empresa constitui o projeto do negócios e representa as entidades de negócios e processos e sua interação.

ENTERPRISE ARCHITECTURE - A FRAMEWORK



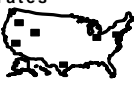
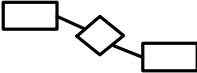
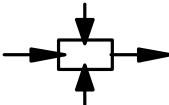
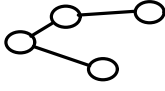
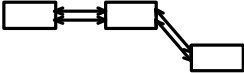
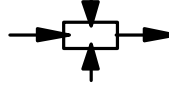
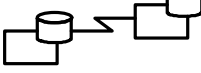
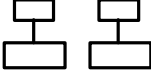
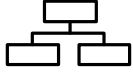




	DATA <i>What</i>	FUNCTION <i>How</i>	NETWORK <i>Where</i>
OBJECTIVES/ SCOPE <i>Planner</i>	List of Things Important to the business  ENTITY = Class of Business Thing	List of Processes the Business Performs  Process = Class of Business Process	List of Locations in Which the Business Operates  Node = Major Business Location
ENTERPRISE MODEL <i>Owner</i>	e.g. "Semantic Model"  Ent = Business Entity ReIn = Business Relationship	e.g. "Business Process Model"  Proc = Bus Process I/O = Bus Resources	e.g. "Business Logistics System"  Node = Business Location Link = Business Linkage
MODEL OF THE INFORMATION SYSTEM <i>Designer</i>	e.g. "Logical Data Model"  Ent = Data Entity ReIn = Data Relationship	e.g. "Application Architecture"  Proc = Application Function I/O = User Views (Set of Data Elements)	e.g. "Distributed System Architecture"  Node = I/S Function (Processor, Storage, etc) Link = Line Characteristics
TECHNOLOGY MODEL <i>Builder</i>	e.g. "Physical Data Model"  Ent = Segment/Row/etc. ReIn = Pointer/Key/etc.	e.g. "System Design"  Proc = Computer Function I/O = Screen/Device Formats	e.g. "Technology Architecture"  Node = Hardware/Systems Software Link = Line Specifications
DETAILED REPRESENTATIONS <i>Sub-Contractor</i>	e.g. "Data Definition"  Ent = Field ReIn = Address	e.g. "Program"  Proc = Language Statement I/O = Control Block	e.g. "Network Architecture"  Node = Address Link = Protocol
FUNCTIONING SYSTEM	e.g. DATA	e.g. FUNCTION	e.g. NETWORK

Figura 5.2. Estrutura de Zachman (1987).

O modelo de sistema corresponde ao modelo do sistema projetado pelo analista de sistema que deve determinar os elementos de dados e funções que representam as entidades de negócios e os processos.

A adaptação do modelo de sistema de informação aos detalhes das linguagens de programação, dispositivos de entrada e saída, ou outra tecnologia é realizada no modelo de tecnologia.

Os componentes referem-se às especificações detalhadas que são repassadas aos programadores que codificam módulos individuais sem preocupação com o contexto

geral ou com a estrutura do sistema. Estes cinco elementos são cruzados com os elementos dados, função, rede, pessoas, tempo e motivação, conforme apresenta a Figura 5.2.

Torna-se conveniente ressaltar que a estrutura original era composta dos três primeiros elementos (dados, função e rede) e que foram acrescentados dos três últimos em pesquisa posterior (Sowa & Zachman, 1992).

A estrutura apresentada é uma estrutura lógica para classificar e organizar as representações descritivas de uma empresa que são significativas para o gerenciamento da empresa, bem como para o desenvolvimento dos sistemas da empresa (Zachman, 1996). A estrutura trabalha com a interseção das funções no processo de *design* (proprietário, *designer* e construtor) e as abstrações do produto (o que, como e onde). Uma descrição completa também deve incluir quem faz o trabalho, quando as coisas acontecem e porque são feitas várias escolhas.

5.5.2. Modelo de Gifford

Gifford (1992) propõe uma ASI que aplique a plataforma de *hardware* adequada à atividade dos negócios, formada por três dimensões: os componentes; o ciclo de desenvolvimento e a correlação entre as várias plataformas, conforme pode ser observado na Figura 5.3.

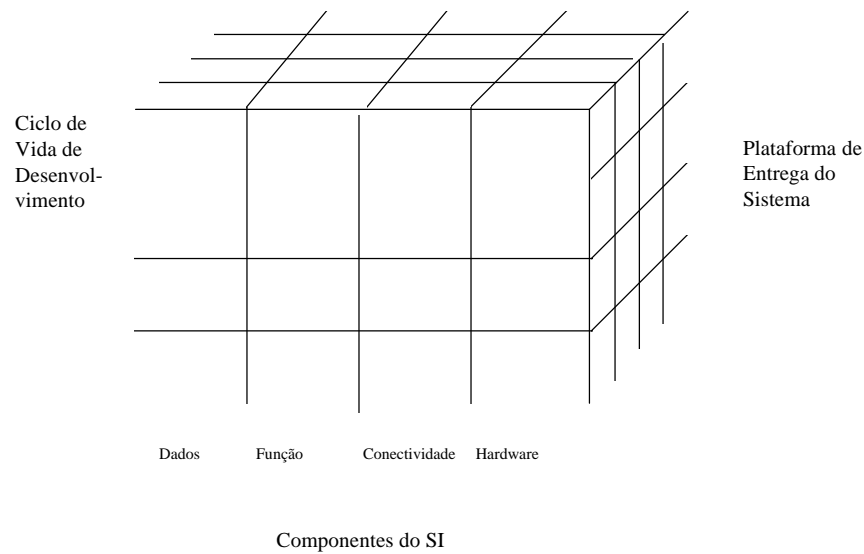


Figura 5.3. Modelo Conceitual de uma estrutura organizacional de um SI (Gifford, 1992).

Dentro dos componentes devem ser modelados: os dados (pelos uso de Diagrama Entidade-Relacionamento - DER) e funções, associados ao *hardware* necessário.

O ciclo de vida é dividido nas fases de: planejamento (definição do escopo e objetivos); análise (determinação e organização dos requisitos); projeto (detalhamento dos resultados e verificação da consistência) e implementação e suporte.

A correlação entre as várias plataformas envolve o *hardware*, o sistema operacional, os protocolos de comunicação de dados e, as ferramentas de aplicações e de bancos de dados.

5.5.3. Arquitetura Aris

A arquitetura ARIS (Architecture of Integrated Information Systems) constitui uma estrutura na qual SI integrados possam ser desenvolvidos, otimizados e convertidos em implementações técnicas EDP (Electronic Data Processing) (Scheer, 1992).

Funções, organização, dados e controle compõem a arquitetura ARIS, conforme mostra a Figura 5.4 abaixo.

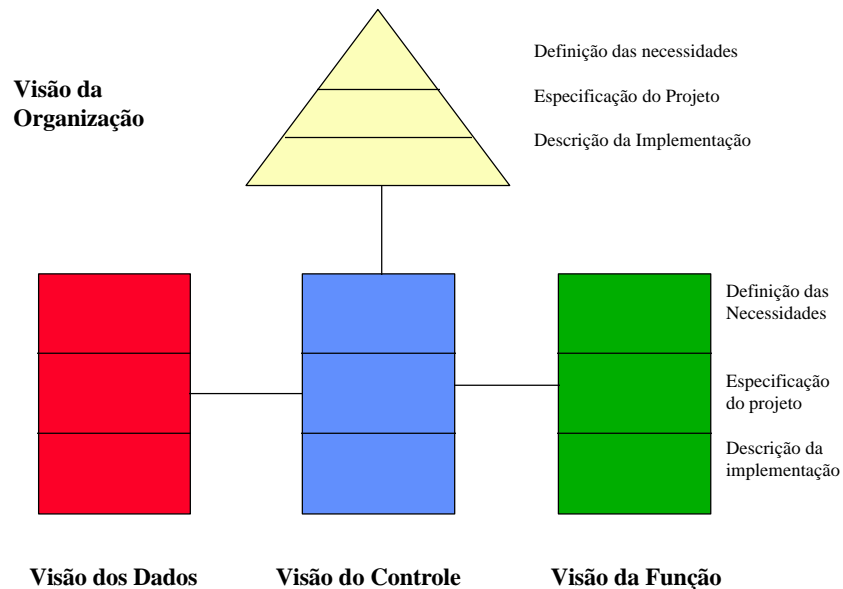


Figura 5.4. Arquitetura ARIS (Adaptado de Scheer, 1992).

Para a arquitetura ARIS, é necessário escolher uma linguagem descritiva e uniforme que seja aplicada a todos os blocos.

O modelo da cadeia de processo é tomado como ponto inicial para o desenvolvimento da arquitetura. Os elementos de uma cadeia de processo são os processos individuais.

A ARIS trabalha com a noção de transformação da informação, que é paralela ao processo de transformação do material e ligado a ele. Sendo que para a teoria da produção, a transformação do material é dominante e para os processos administrativos, como processamento, contabilização, planejamento e projeto, a transformação da informação é dominante.

As funções descrevem o processo de transformação da informação, ou seja, a transformação dos dados de entrada em dados de saída. As funções são consideradas do ponto de vista de sua estrutura de função, sua seqüência de processamento e seu suporte, usando modelos de decisão.

A arquitetura ARIS usa como modelo para a modelagem dos dados, a abordagem ERM (entidade-relacionamento) estendido⁷.

5.5.4. Arquitetura IFIP.WG

Uma metodologia abrangente para desenvolvimento de sistemas de informação, descrita na forma de modelo de informação, é apresentada por Olle e outros (Scheer, 1992). Os sete autores da investigação são membros do IFIP (International Federation for Information Processing).

A metodologia desenvolvida corresponde ao termo arquitetura como é utilizado na arquitetura ARIS e é descrita com o auxílio do modelo E-R.

A metodologia IFIP consiste de dois componentes fundamentais: as perspectivas e os níveis de um ciclo de vida de um SI. As visões são diferenciadas em: orientada a dados, orientada a processos e orientada a procedimentos. A criação destas visões é baseada em métodos conhecidos de desenvolvimento de sistemas de informação.

Nesta metodologia, três estágios no processo de desenvolvimento de SI foram selecionados: planejamento de SI, análise de negócios e projeto de sistemas. O planejamento de SI se refere ao planejamento estratégico de SI. No contexto da análise de negócios, um sistema de informação existente para uma empresa toda ou para alguma sub-área é analisado. O SI é criado no estágio de projeto de sistemas.

A arquitetura IFIP não apresenta visão da organização, não apresenta a fase de implementação e nem a visão de controle, como é feito pela arquitetura ARIS. Trata os elementos dados, processos e procedimentos relacionados na empresa. A Figura 5.5

⁷ Chen, P. Entity-Relationship Model, 1976.

mostra a síntese da arquitetura IFIP.

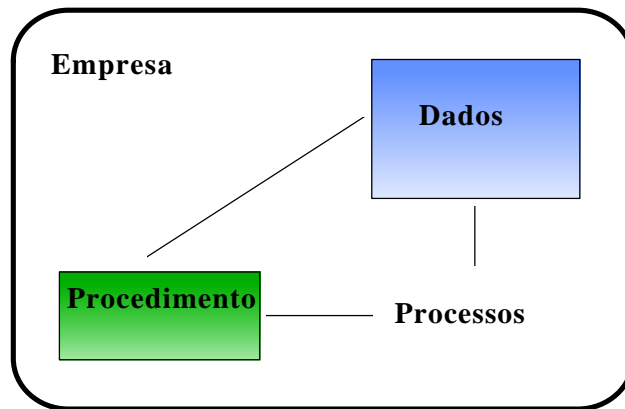


Figura 5.5. Visões da Arquitetura IFIP.

5.5.5. Arquitetura CIM-OSA

A arquitetura CIM-OSA combina questões metodológicas gerais de SI e aspectos específicos de aplicações CIM (Computer Integrated Manufacturing). Trabalha com as visões de organização, recurso, informação e função, conforme mostra a Figura 5.6.

Segundo Kosanke e Klevers (1990), a meta do CIM-OSA é fornecer uma arquitetura de sistema aberto (OSA - Open System Architecture) que cubra todas as necessidades de informação interna e externa em uma empresa de manufatura, incluindo relações com fornecedores, fregueses, agências governamentais e serviços similares.

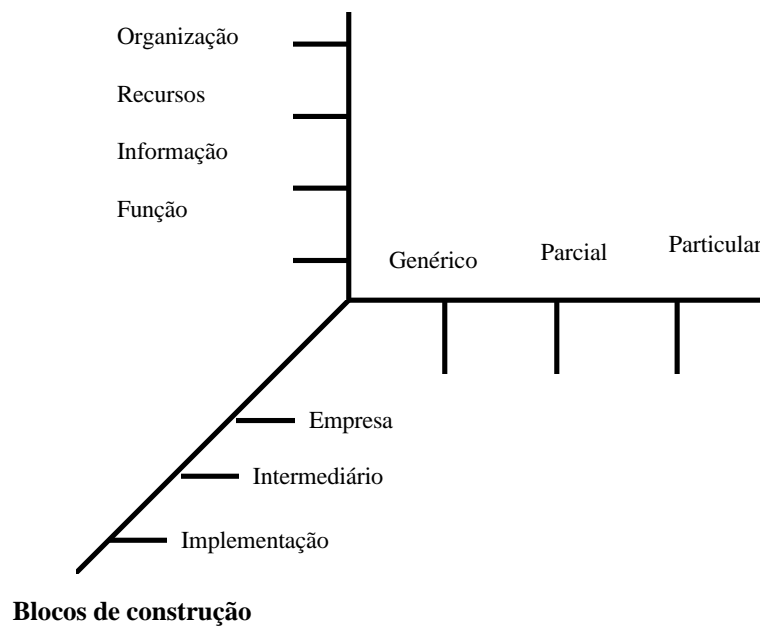


Figura 5.6. Visão da estrutura CIM-OSA (Adaptado de Kosanke & Klevers, 1990).

Assim, os sistemas CIM desenvolvidos e construídos de acordo com o CIM-OSA suportarão todos os níveis de gerenciamento em seu planejamento estratégico, tático e operacional, bem como a operação direta de projeto do produto, manufatura etc. Suportarão, ainda, os processos de tomada de decisão pelo fornecimento de informação necessária e permitirão a simulação de alternativas e a otimização de soluções, antes da implementação.

A estrutura CIM-OSA consiste de um conjunto de estruturas ou blocos de construção que representam diferentes níveis da empresa e modelagem de sistema, e diferentes visões de empresa e conteúdo do sistema. Alguns destes blocos de construção permitem a captura das necessidades da empresa e sua descrição orientada a usuário, modelagem e otimização. O processo de criação do CIM-OSA envolve instanciação, derivação e geração. O processo normalmente inicia com a identificação de necessidades de negócios, definida pelo usuário.

O CIM-OSA fornece um ambiente de suporte de construção e um ambiente de execução para o projeto, implementação e execução da operação da empresa. Ambos os ambientes usam uma infra-estrutura integrada (IIS) para execução, que fornece serviços de tecnologia de informação. O conteúdo da IIS é um conjunto de serviços para troca de informação e operação de suporte: *serviços de comunicação* (gerenciamento de comunicação; troca de mensagens no sistema como um todo); *serviços de informação*

(dados do sistema; gerenciamento de dados); *serviços front-ends* (humano; máquina; aplicação); *serviços do processo de negócios* (controle do processo de negócios; controle de atividade; gerenciamento de recursos).

5.5.6. ASI simplificada

Em trabalho recente (Tait, 1994) partindo da necessidade de uma ASI e do conjunto de elementos envolvidos na discussão da mesma, foi proposta uma estrutura simplificada de ASI para qualquer organização, independente do porte, do ramo de atividade e dos tipos de sistemas existentes.

Para se chegar a esta proposta partiu-se da premissa de que uma ASI deve combinar três componentes básicos: organização, sistemas e tecnologia, extensiva à inclusão de negócios e usuários.

Assim, esta estrutura se apresenta em cinco níveis: visão da organização; visão dos negócios; visão dos sistemas; visão da tecnologia e visão dos usuários, conforme mostra a Figura 5.7.

Organização

Negócios

Sistemas

Tecnologia

Usuários

Figura 5.7. Visões de uma ASI (Tait, 1994).

Esta figura deve ser observada a partir do primeiro elemento, a organização, que engloba todos os demais elementos: os negócios, os sistemas, a tecnologia e os usuários, que se interrelacionam.

A **visão da organização** exige que se tenham definidos os seus elementos componentes: a missão, estratégia e metas. Também, a estrutura administrativa, englobando a centralização e a descentralização das atividades e tarefas, e a integração dos sistemas devem ser mostradas. Esta visão se compõe de, basicamente, três elementos: o escopo de negócios, a estrutura administrativa e a integração dos sistemas.

O planejamento de **negócios**, o segundo elemento componente da estrutura de ASI, deve ser efetuado, considerando a globalização dos mercados, os ciclos de desenvolvimento de produtos e as rápidas mudanças organizacionais.

De modo geral, os elementos a serem estabelecidos na questão dos negócios envolvem: a legislação e as restrições governamentais; a ligação dos negócios com SI; o escopo dos negócios; a satisfação dos clientes; o Planejamento Estratégico (de tecnologia e de SI); o gerenciamento; o relacionamento com o ambiente externo; as responsabilidades, oportunidades e regras; o processo de tomada de decisão, entre outros relacionados aos negócios das empresas.

Como terceiro elemento, tem-se os **sistemas**, que envolvem o gerenciamento de negócios para desenvolvimento de SI, a interação entre usuário e pessoal de SI; os tipos de dados existentes na empresa; a integração de sistemas; “*software*” e “*hardware*” existentes; a questão dos sistemas interorganizacionais, entre outros. Os elementos componentes da visão dos sistemas podem ser agrupados em: dados, recursos, ciclo de vida, Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação (PESI), Sistemas Interorganizacionais (SIO) e metodologias de planejamento e desenvolvimento de sistemas. Inclusive, pesquisas com relação ao desenvolvimento de sistemas envolvem a necessidade, para redução de custos e tempo, de distribuir partes do desenvolvimento de *software* entre vários desenvolvedores, que trabalham em paralelo em locais geográficos dispersos.

O quarto elemento, a **tecnologia de informação (TI)**, trata da determinação das políticas e regras para o uso de TI na empresa, tanto a curto como a longo prazo; as tecnologias disponíveis; as ferramentas de ‘*hardware*’ e ‘*software*’; os fatores ambientais e os recursos humanos.

Por último, mas integrado em todas as visões de ASI, deve ser discutida a figura do **usuário**, considerada vital para o planejamento, desenvolvimento e utilização dos SI. Podem ser considerados como usuários: funcionários, gerentes, clientes, fornecedores, ou seja, todos os indivíduos que fazem uso do sistema, em qualquer nível de atuação.

Basicamente na questão do usuário, devem ser estabelecidos os seguintes pontos:

- o tipo de usuário existente na empresa e no ambiente externo;
- a reação do usuário frente aos novos SI e às novas tecnologias;
- o nível de participação do usuário nas várias etapas de planejamento e desenvolvimento de sistemas;
- a forma de tratamento dada pela organização aos usuários;
- o tipo de treinamento necessário.

Estes pontos podem ser agrupados em quatro preocupações: motivação, resistência, tecnologia disponível e treinamento.

A contribuição dessa ASI, corretamente chamada simplificada, por carecer de aplicação prática para avaliação e complementação e, por não se apresentar como uma metodologia, se dá, precisamente, na ligação que faz entre todos os elementos envolvidos no desenvolvimento de um *software*. Essa ASI não focaliza somente em tecnologia ou em dados, avança, quando trata, em um mesmo grau de importância, todos os seus componentes (Tait, 1996B), conforme já mostrado na Figura 5.7.

5.5.7. Modelo S-PRISMA

Godoy (1996) apresenta uma ferramenta de uma arquitetura de sistemas de informação para integrar os planejamentos estratégicos de negócios, tecnologia e

sistemas de informação, chamado S-PRISMA (Strategic Planning integRation through an Informations System Architecture).

De acordo com o autor (Godoy, 1996), o S-PRISMA foi construído norteado na integração dos planejamentos estratégicos e das metodologias e na visão holística da organização, conforme pode ser observado na Figura 5.8.

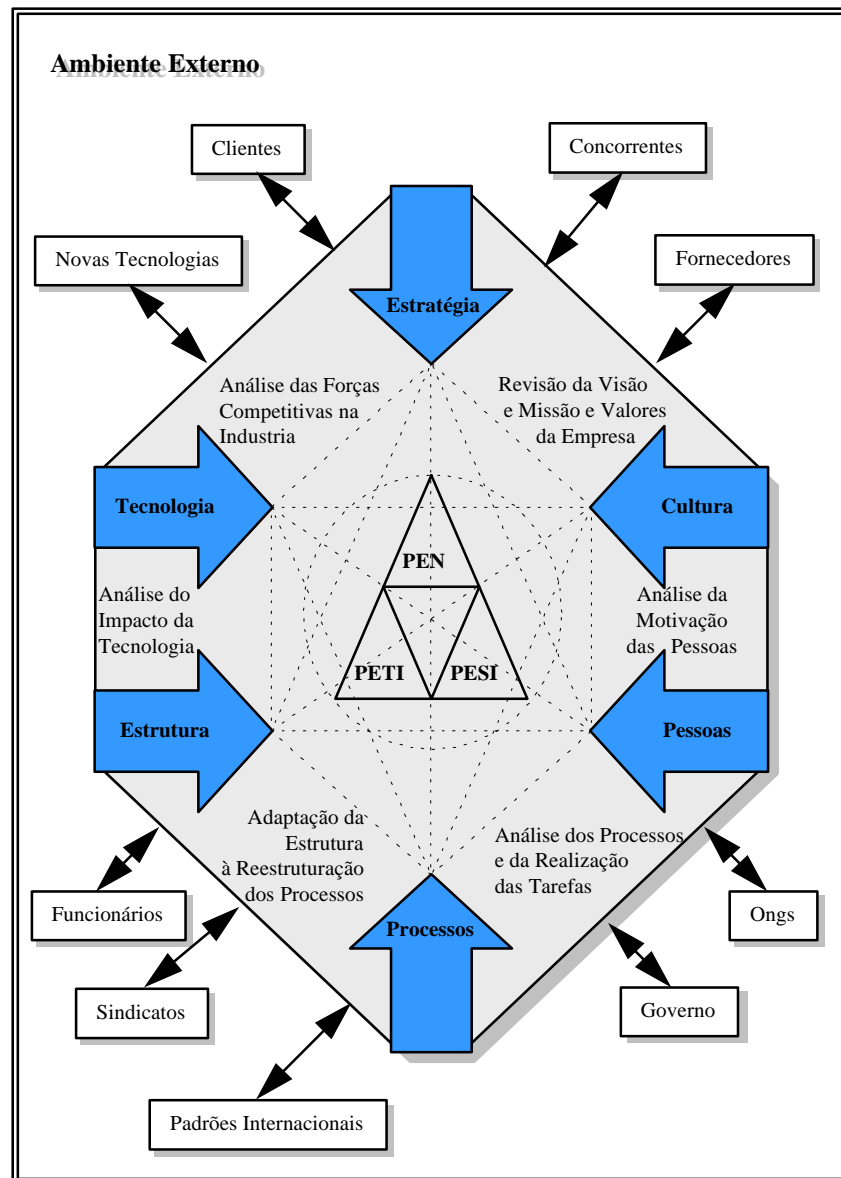


Figura 5.8. Diagrama da arquitetura S-PRISMA.

Na parte interna pode ser observado o triângulo de integração dos planejamentos de negócios (PEN), de sistemas de informação (PESI) e de tecnologia de informação

(PETI). A parte externa destaca as entidades que interagem em suas atividades de negócios.

O S-PRISMA trabalha com 19 metodologias de planejamento e desenvolvimento de sistemas, entre elas: Linkage Analysis Planning; Business System Plan; Fatores Críticos de Sucesso; Entidade-Relacionamento; Reengenharia de Processos etc.

O ciclo de vida do S-PRISMA é composto das seguintes etapas:

1. Estabelecendo de contatos e condições iniciais;
2. Revisando os objetivos globais e as forças na indústria;
3. Análise do ambiente interno da empresa;
4. Elaboração de cenários estratégicos;
5. Identificação dos processos;
6. Reestruturação dos processos-Implementação das estratégias
7. Avaliação dos resultados

As principais visões do modelo consistem de: visão de estratégia; visão de processos; visão de tecnologia; visão de estrutura; visão de pessoas; visão de cultura e visão de sistemas. Estas visões são configuradas nas telas do S-PRISMA: tela clientes; tela fornecedores; tela concorrentes; tela do elemento estratégia; tela do elemento tecnologia; tela do elemento estrutura; tela do elemento processos; tela do elemento pessoas e tela do elemento cultura. O S-PRISMA apresenta o nível estratégico da ASI.

5.5.8. Estrutura de Arquitetura de Empresa

A estrutura elaborada para o departamento de defesa norte-americano, por Christensen (1999) tem como princípios chaves: possuir uma perspectiva de empresa; estabelecer uma arquitetura comum e simples; assegurar que a estrutura seja abrangente e totalmente integrada; direcionar múltiplas visões: missão, operacional, sistemas e técnica; fornecer ferramentas de suporte e repositório.

Para atender estes princípios apresenta a estrutura, na Figura 5.9.

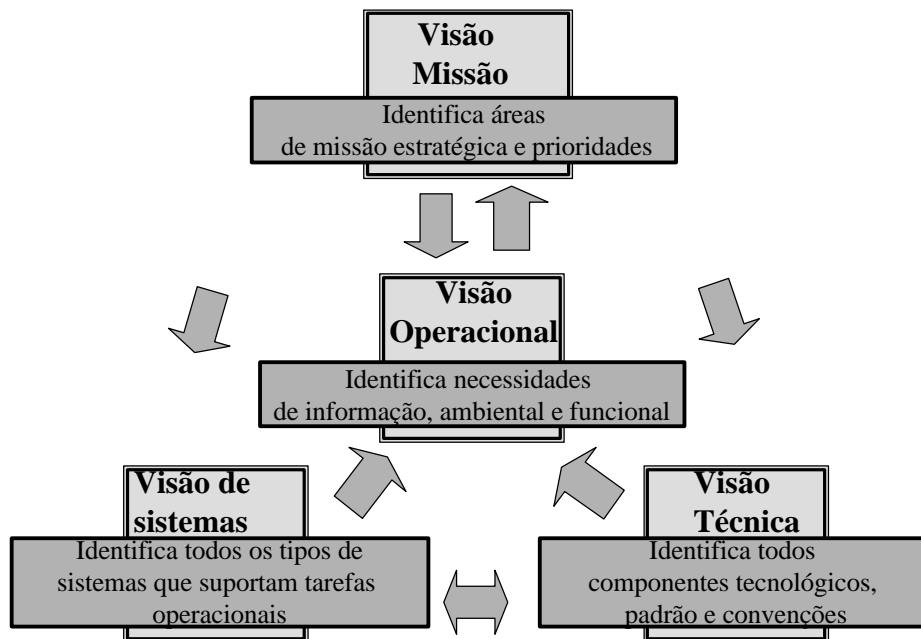


Figura 5.9. Estrutura de arquitetura de empresa – departamento de defesa. (Adaptado de Christensen, 1999)

As metas da estrutura são: alinhar as capacidades com o requisitos através das 4 visões colocadas; priorizar orçamentos e recursos com total interdependência; estabelecer mecanismos efetivos de gerenciamento de desempenho e governo.

A estrutura apresentada tem uma preocupação com questões de redes e distribuição das informações.

5.5.9. Considerações sobre os modelos de ASI

A partir da visão de arquitetura abrangente são analisados os modelos de arquitetura apresentados. Assim, as visões consideradas para a avaliação são: organização, negócios, sistemas, tecnologia e usuários. São também observados a questão da cultura organizacional e o processo de desenvolvimento de *software* devido à sua importância para o sucesso dos sistemas (Tait et al., 1997A), (Tait et al., 1998).

O quadro comparativo abaixo sintetiza esta análise.

Tabela 5.5. Quadro comparativo de modelos de ASI.

Modelos/ Elementos analisados	Estrutura de Zachman	Modelo de Gifford	Arquitetura Aris	Modelo IFIP.WG	CIM-OSA	ASI simplificada	S-Prisma	Departamen- to de Defesa
Objetivos	Fornece uma forma de ver um sistemas de diferentes perspectivas e como elas estão relacionadas e considera como finalidade de uma ASI, a demonstração de como tudo funciona em conjunto	Uma ASI que aplique à plataforma de <i>hardware</i>	Estrutura para integrar SI	Perspectivas e níveis de ciclo de vida de um SI.	Questões metodológica s gerais de SI e aplicações CIM	Uma estrutura simplificada de ASI para qualquer organização, independente do porte, do ramo de atividade e dos tipos de sistemas existentes.	Ferramenta de uma arquitetura de sistemas de informação para integrar os planejamentos estratégicos de negócios, tecnologia e sistemas de informação	alinhar as capacidades com o requisitos através das 4 visões colocadas; priorizar orçamentos e recursos com total interdependên cia; estabelecer mecanismos efetivos de gerenciament o de desempenho e governo
Visões	Escopo, modelo de negócios da empresa; modelo de sistema; modelo de tecnologia e componentes.	Dados e funções associados ao <i>hardware</i> necessário	Organização, dados, controle e função	Dados, processos e procedimentos	Organização, recurso, informação e função	Organização, negócios, sistemas, tecnologia e usuário	Estratégia, processos, tecnologia, estrutura, pessoas, cultura e sistemas.	Missão; Operacional; Técnica; Sistemas
Organização	----	---	Definição das necessidades; especificação do projeto; descrição da implementação o	Não apresenta	Permite estruturar as diferentes responsabilid ades na empresa	Estrutura administrativa; escopo dos negócios; ambiente da organização; integração de sistemas	Visão holística da organização	Visão missão: Governo e representante s dos EUA; Necessidades: ameaças militares; ameaças terroristas e assistência
Negócios	Projeto de negócios, entidades de negócios e	Plataforma adequada às atividades de negócios	Mostra diferentes graus de proximidade	Definição das necessidades dos SI	Início do processo; definição das necessidades	Gerenciamen- to; planejamento; clientes	Metodologias	---

	processos e sua interação		de TI		dos negócios			
Sistemas	Modelo projetado pelos analistas de sistemas; elementos de dados e funções que representam entidades de negócios e processos	Ciclo de vida	Aplicação; sistemas integrados; usa E_R	Planejamento de SI; análise de negócios e projeto; usa modelo E-R	Comunicação intrasistemas	Dados; recursos; PESI; ciclo de vida; SIO e metodologias	Metodologias	Requisitos operacionais para todo tipo de sistemas. Trabalha com sistemas de armas.
Tecnologia	Detalhes das linguagens de programação; dispositivos de entrada e saída	<i>Hardware</i> ; sistema operacional; protocolos de comunicação e dados e ferramentas de aplicação e banco de dados	Estrutura física	---	Suporte para integração física dos sistemas	PETI; políticas e regras; <i>hardware</i> e <i>software</i>	PETI	Estrutura de rede: local, regional e global.

Tabela 5.5. Quadro comparativo dos modelos de ASI (continuação).

Modelos/ Elementos analisados	Estrutura de Zachman	Modelo de Gifford	Arquitetura de Aris	Modelo de IFIP.WG	CIM-OSA	ASI simplificada	S-Prisma	Departamento de defesa
Usuários	Quem faz o trabalho	---	Função; classificação	---	Necessidades definidas pelos usuários	Motivação; resistência; tecnologia disponível; treinamento	Tela com questionário para avaliar o grau de motivação/satisfação no trabalho	Comunidade operacional de interesse
Cultura organizacional	---	---	---	---	---	Considera relevante mas não detalha	Tela para identificação de valores culturais	---
Processo de desenvolvimento de <i>software</i>	Modelagem de dados	Considera as fases de planejamento, análise, projeto, implementação e suporte	---	---	---	Cita no elemento sistemas: distribuição de partes de <i>software</i> entre desenvolvidores e combinação de <i>hardware</i> e <i>software</i>	---	---

O estudo dos modelos e estrutura de ASI proporcionou o levantamento de alguns problemas que justificam o aperfeiçoamento das estruturas ou criação de novos modelos. Destacam-se entre estes problemas: os aspectos usuários; a cultura organizacional; os tipos de SI; a integração com desenvolvimento de *software*; e os tipos de empresas.

O aspecto usuário é considerado pelos modelos apresentados de forma simplista, ora como participante nas etapas iniciais do processo ora como classificação para a segurança dos sistemas. No entanto, não são realizadas abordagens adequadas na questão do usuário, ignorando-se aspectos de interface humano-computador; as especificidades da organização e formas de participação dos usuários diante das novas tecnologias disponibilizadas (Clegg et al., 1997), entre outros aspectos.

As estruturas pautadas por uma visão mais abrangente (Zachman & Sowa, 1992; Tait, 1994 e Godoy, 1996) caminham nesta direção, de considerar o usuário como elemento imprescindível para o desenvolvimento e uso dos SI, ao incluírem aspectos de motivação para os participantes usuários

Mais abrangente que o aspecto usuário tem-se a cultura organizacional, acrescentada por último aos elementos componentes da organização, é importante, à medida em que mostra a existência de diversas "culturas" operando na empresa: a cultura gerencial, a cultura da base operacional, a cultura de grupos, a cultura de trabalhadores e a cultura da empresa modificada pela cultura local (Moscovici, 1993)

A cultura pode, também, apresentar aspectos aparentes, que todos conhecem e aspectos adjacentes, que podem estar camuflados, mas interferem no desenvolvimento das atividades na organização, inclusive nos sistemas de informação.

Com as mudanças organizacionais ocorrendo na atualidade por pressões de mercado e por mudanças ocasionadas por novos modelos de gestão, a consideração da cultura organizacional surge como um elemento relevante para garantir o sucesso das organizações. Entretanto, os modelos apresentados, à exceção de Tait, 1994 e Godoy, 1996, esta questão sequer é mencionada, priorizando-se os aspectos técnicos.

Os tipos de sistemas merecem uma consideração especial, visto que muitos aspectos relevantes envolvidos com o desenvolvimento e implantação estão relacionados ao tipo de SI em questão. Para se ter uma idéia da relevância deste aspecto, estudos (Zachman, 1996) consideram que a maioria das empresas ainda possui uma grande quantidade de sistemas não integrados, construídos de qualquer forma e que consomem recursos financeiros, humanos e de tempo em manutenções intermináveis. Muitos ainda enquadrados como sistemas transacionais ou legados. Alguns modelos já categorizam em sua estruturação, os tipos de sistemas que englobam.

A integração com o desenvolvimento de *software* é um aspecto relevante, na medida em que são os *software* que suportam as atividades dos SI e, em essência, ditam a forma como os processos serão desenvolvidos a partir da implantação dos *software*. Ignorar o desenvolvimento dos *software* na questão dos SI implica em dissociar os procedimentos de sua execução. Contudo, observa-se pelo quadro comparativo, a ausência do componente *software* na estruturação dos modelos de ASI.

As estruturas de ASI apresentam-se como ideais para qualquer tipo de empresa. À exceção de poucas estruturas, direcionadas à organizações específicas, (Stecher, 1993; Gilbreath, 1995 e Christensen, 1999), a maioria desconsidera aspectos específicos como as dificuldades das pequenas empresas em adquirir tecnologia ou a mudança de gestão no setor público, para exemplificar apenas algumas especificidades. Na prática, pode-se elaborar um modelo básico, mas que deve ser estendido com as peculiaridades da organização para a qual se dirige.

Um destaque deve ser dado à estrutura apresentada por Christensen (1999), por sua inserção no setor público, com direcionamento específico para questões ligadas aos objetivos do departamento de defesa norte-americano. Entretanto, a análise do modelo mostra que ocorre uma grande preocupação com as estruturas em rede pela necessidade de distribuição e controle de informações, o que salienta a questão da visão técnica do modelo.

A mesma preocupação, nesta estrutura, não alcança os usuários operacionais, não mencionados detalhadamente quando se trata da comunidade funcional de interesse, que engloba desde o governo até fornecedores. Como aspecto positivo do modelo,

encontra-se a integração das visões técnica, operacional e de sistemas com a missão do

5.6 Considerações finais

Ao tratar da evolução do conceito de a apresenta alguns modelos ou estruturas, este capítulo forneceu uma visão sobre a ASI e seus vários enfoques.

adequadamente nos modelos de ASI apresentados são aqui mencionados para posterior discussão ou inclusão no modelo de ASI proposto por esta pesquisa.

próximo capítulo, uma abordagem sobre as peculiaridades das organizações públicas para as quais o modelo de ASI proposto procura contribuir.

Capítulo 6

“As reformas administrativas na área pública são processos de natureza ao mesmo tempo político-administrativa e técnico-organizacional” (Teixeira & Santana, 1995)⁸.

6. A organização pública

As organizações públicas possuem características particulares que as diferem das organizações do setor privado, desde a forma de gestão até o tipo de serviços oferecidos à população. Não se trata da discussão arrolada na sociedade da eficiência ou não do setor público, pois esta questão esbarra no próprio significado dos propósitos do setor público onde a medida de eficiência pode estar vinculada ao alcance do atendimento de determinado serviço e não do rendimento financeiro que este serviço possa traduzir.

As características peculiares à organização pública influenciam, inclusive, no desenvolvimento, implantação e utilização dos sistemas de informação, cuja importância para este tipo de organização tem crescido nos últimos anos viabilizando sua utilização para análise estratégica e planejamento dos órgãos governamentais.

6.1 Diferenciação entre organização pública e organização privada

As organizações fornecedoras de bens e serviços nas sociedades capitalistas industrializadas podem ser agrupadas em: empresas comerciais “com fins lucrativos”, cujos ativos são de propriedade de indivíduos particulares e organizações “sem fins lucrativos”, cujos ativos são de propriedade pública (Ansoff, 1990).

⁸ TEIXEIRA, Hélio J. & SANTANA, Solange M. *Remodelando a gestão pública*. Ed. Edgard Blucher Ltda, São Paulo: 1995, Capítulo 1 ao 5.

stinção entre as duas formas organizacionais que ressalta a eficiência no setor privado e a ineficiência no setor público. Assim, de modo

Tabela 6.1. organizações públicas x organizações privadas

Empresas privadas	
aptas produtoras;	Prestadoras de serviços;
internamente eficientes;	Comportamento burocrático;
extremamente empreendedoras e agressivas;	Ineficiente;
empenhadas na busca do lucro com determinação inflexível.	extremamente desprovida de espírito de aventura.

(Quadro elaborado a partir de Ansoff, 1990).

A questão dos recursos humanos é um fator relevante de diferenciação entre as duas formas organizacionais, visto que nas organizações públicas existem os concursos públicos que fixam os funcionários de carreira e os cargos de confiança que mudam a cada nova gestão, enquanto que na organização privada os funcionários permanecem até que os dirigentes decidam, existindo uma competitividade maior entre as pessoas.

Uma abordagem mais legalista coloca que a diferença entre a organização pública e privada é que na administração pública somente é possível fazer o que estiver previsto na legislação (constituição, leis, decretos, portarias, resoluções); na iniciativa privada é permitido fazer tudo o que não é proibido pela legislação (Ortolani, 1997a).

Willcocks (1994) apresenta uma peculiaridade do setor público ao salientar que os projetos frequentemente são de maior escala que no setor privado e, podem tanto atingir o público em geral como uma população regionalizada, sob controle estatal.

Mesmo ao considerar que existem diferenças gritantes entre a estrutura administrativa e de forma de governo entre países como Brasil e Inglaterra (onde a autora baseia seus estudos) pontos como este podem ser observados também em nível nacional. Assim, tem-se que a implementação de sistemas de informação contém riscos inerentes: trata-se da entrega de serviços e SI de forma eficiente, eficaz, rápida, barata contrapondo-se à eliminação de riscos para qualidade de serviço, propriedade e vidas públicas.

Apesar de salientar as diferenças organizacionais, o próprio Ansoff (1990) afirma que a distinção está se tornando cada vez mais vaga e que nas empresas privadas encontra-se a estrutura burocrática e as organizações públicas buscam a eficiência.

Em pesquisa realizada nos anos 80, a tendência de minorar a distinção entre empresas públicas e privadas, no Brasil, já era declarada:

“Os resultados mais uniformes e expressivos da pesquisa referem-se à tendência acentuada de adoção de estratégias muito semelhantes nas grandes empresas de todos os tipos, públicas e privadas, quanto às suas tendências atuais de organização da força de trabalho. Existe um alto grau de integração e articulação entre as grandes unidades econômicas, que incluem cada vez mais as empresas estatais...”

(Viera, 1980, p. 283)

No entanto, a diferenciação entre as formas de organização é latente, a medida que os objetivos centrais de cada uma difere em sua essência: a organização privada tem como medida de eficiência, o lucro e a pública, a eficiência de seus serviços prestados à população.

É notório que os anos 90 trouxeram uma nova tônica ao setor público, no qual o ambiente permaneceu muito tempo sem turbulências, com apoio dos governos. Esta tônica é dada pela busca da eficiência e de qualidade no atendimento, confundindo muitas vezes a questão do atendimento com eficiência e obtenção de lucro.

No Brasil, em especial, as organizações públicas sofreram e sofrem sérias modificações pautadas pelas novas exigências do público e pela onda privatista, no qual empresas tradicionalmente estatais passaram para corporações privadas, reorganizando os serviços, a estrutura governamental e os recursos humanos envolvidos.

No entanto, continuam sendo características inerentes ao setor público: a necessidade dos projetos serem adaptados às realidades políticas e administrativas; as restrições legais; a descontinuidade administrativa; a rigidez na estrutura organizacional; a escassez de recursos etc (Ortolani, 1997b).

Johnson et al. (1996) abordam aspectos qualitativos que diferenciam a gestão da empresa pública da empresa privada. Para os autores, no caso das empresas privadas, cujos objetivos são notadamente mais claros, além dos fatores ambientais, o comportamento da cúpula, seus objetivos e comprometimentos exercem grande influência sobre o comportamento da própria organização. Enquanto que o fato da propriedade ser pública torna delicados, morosos e complexos vários processos que são mais simples e dinâmicos na empresa privada e ocorre um controle público, de conotação política nos serviços prestados pelas empresas públicas.

6.2. Gestão do Serviço Público

Na questão da gestão do serviço público, colocada em xeque na atualidade e modificado pelos moldes do neo-liberalismo, dois elementos merecem destaque:

- o setor público não é composto de um único organismo decisório (Silva, 1993); e
- administradores do governo têm a responsabilidade de usar técnicas inovadoras (Kusserov, 1996);

A composição do setor público, com seus diversos órgãos e setores, já consolidada como uma estrutura burocratizada implica em demora na resposta à determinadas situações, que pode ser detectada pelos usuários dos serviços em várias instâncias.

No tocante à exigência de que administradores públicos têm a responsabilidade na utilização de técnicas inovativas para solucionar problemas, vale destacar que não é peculiaridade apenas do administrador público. No entanto, na estrutura pública a questão da inovação é, muitas vezes, contraposta a questões financeiras e de prioridades de programas de governo, as quais impedem a aplicação de projetos que fazem uso de tecnologia mais avançada.

Outros fatores influentes, também no setor público, são: a forte resistência a mudanças, marcada por uma estrutura altamente burocratizada; as instituições da administração pública são regidas por orçamento; o pagamento de gerentes e administradores públicos não estão livres do gerenciamento por decreto (Saxena, 1996). Além destes fatores, tem-se: a rotatividade de pessoal que implica em ausência de defasagem tecnológica; o projeto político de cada nova administração que modifica a forma de desenvolvimento dos serviços, os serviços prestados e a própria cultura

Ainda na questão das dificuldades na gestão pública, Johnson et al. (1996) acrescentam:

processos políticos na definição dos objetivos da empresa;
mudanças de orientação pela alteração do quadro político dominante, gerando

-
- corpo permanente;
- transitoriedade do corpo não permanente.

A descontinuidade administrativa é um dos pontos marcantes da organização

-
- plataforma política e que tenham retorno político;
- duplicação de projetos - cada governo reivindicando a autoria de projetos iniciados em seu mandato, mesmo que semelhantes a outros já existentes;
pouco empenho do corpo permanente pelo conhecimento da rotatividade do corpo
-
- organizacional, ocorrendo predomínio dos critérios políticos.

Ao abordar o caso específico do Brasil, Teixeira & Santana (1995) consideram

global e abrangente são mesmo as marcas típicas da administração pública brasileira, havendo casos de inexistência de área encarregada de planejamento. Não é necessário pesquisa aprofundada para verificar, por exemplo, as obras (escolas, viadutos etc) que começam e são paralisadas por mudança de governo.

Finalmente, entram em discussão na questão da gestão pública, aspectos de eficiência medida pelos serviços prestados e não pela obtenção do lucro e o controle político exercido sobre as ações das empresas públicas.

Em decorrência do controle político exercido sobre as estatais, tem-se os processos políticos, que, muitas vezes: oneram os processos operacionais e administrativos; trazem dificuldades de coordenação entre diretorias, departamentos ou seções, tornando improdutivo o trabalho; e criam conflitos e disputas entre as diversas áreas. Estes aspectos são tratados em Johnson et al. (1996), que levantam também a questão da composição da cúpula das administrações públicas naturalmente de confiança do Poder Executivo, cuja mudança gera desconfiança tanto por parte das novas assessorias como por parte dos corpo permanente, implicando em demora, cancelamento ou modificações em projetos em andamento.

6.3. Informatização do setor público

Historicamente, a informática pública não acompanhou a evolução informática da iniciativa privada, promovendo mudanças de plataforma de equipamentos e organização de pessoal com mais lentidão.

Vinculada à forma de governo dominante, a informática pública brasileira passou pelas etapas de instalação na ditadura militar (anos 60); modelo de estado centralizador e controlador (anos 70); abertura democrática, com escassez de recursos herdados da ditadura (anos 80) e, chega nos anos 90 com a descentralização e a exigência de serviços de qualidade por parte da população.

A própria consolidação da democracia embutindo a visão de democratização de informações, a exemplo do que ocorreu quando do início da era da microinformática

(Breton, 1991) propicia a abertura das informações ao público e a organização de estruturas e plataformas para viabilizar esta nova tendência.

inferiores à metade da média global dos outros setores, de acordo com pesquisa sobre produtividade e TI no setor público (1997a), uma questão é marcante: a informática no

para viabilizar a tomada de decisão por parte da administração, sem ignorar os aspectos técnicos e políticos desta decisão.

comunidade é, antes de tudo, conceitual e comportamental. Conceitual na medida em que informatizar exige um entendimento da informação como um componente real da

o tratamento da informação impõe requisitos nos fatores humanos envolvidos, normatizando os procedimentos necessários.

esbarra nos aspectos da gestão pública anteriormente levantados, influenciando a forma de desenvolvimento dos sistemas de informação e sua efetiva utilização, o uso de TI e a

situação, que extrapola fronteiras nacionais e culturais.

Entre estas pesquisas destacam-se:

pesquisa com 260 gerentes públicos para avaliar o potencial da TI e o uso da

- portuguesa (Neves et al., 1994);
- registro e uso de TI na administração pública no Reino Unido (Willcocks, 1994).
- estudo de caso no Sistema de Gerenciamento de Recursos Humanos do Estado de Vermont - USA (HRMS), cuja demora de implementação e valores despendidos

- estudo realizado no Egito sobre o tecnologia de informação em países menos desenvolvidos (Nidomulu et al., 1996).
- estudo de caso em uma prefeitura catarinense de médio porte (Rossetto, 1998).

A discussão apresentada por Kraemer et al. (1993) coloca três aspectos com relação a informação baseada em computador (IBC): a IBC como um recurso de valor para muitos gerentes públicos, particularmente na alocação, monitoração e controle de recursos financeiros; a IBC parece ter mais valor para gerentes considerados consumidores que pelos executivos do conhecimento; os gerentes são muito práticos em sua avaliação da IBC, colocando particular importância na qualidade e na acessibilidade de uma IBC. Sumariam, considerando que poucos gerentes têm o tempo, a experiência e a motivação para desenvolver e sustentar este nível de competência pessoal e envolvimento com a computação.

Neves et al. (1994) constata as dificuldades de implementação dos SI a curto prazo, considerando como razões: fragilidade das organizações no domínio da gestão dos recursos informacionais; dificuldade de recrutamento de recursos humanos e escassez de recursos financeiros, ou a forma como as prioridades são atribuídas;

Willcocks (1994) apresenta como problemas de implementação da informatização no setor público, para o caso inglês: falta de estratégia de TI; habilidades de gerenciamento de projeto de TI inadequadas e ineficácia na avaliação e mecanismo de controle, treinamento e staff em projetos.

A pesquisa de Willcocks aponta ainda fatores de risco significantes para a organização pública: as pressões do ambiente; a falta de conhecimento organizacional para a mudança; a história e experiência em TI; a maturidade estratégica; número de departamentos / funções sendo informatizados; tamanho do projeto e contexto das relações na indústria.

Cats-Baril & Thompson (1995) apresentam algumas diferenças nos sistemas de informação na organização pública (SIPU) e na privada (SIPR), que são destacados a seguir:

- fronteiras organizacionais que os gerentes da SIPR;
- os gerentes SIPU devem competir com mais altos níveis de burocracia que os gerentes da SIPR;
critérios para avaliação de *software*
- enquanto que os SIPR está mais preocupado com coordenação interna;
- os SIPU tendem a colocar o diretor mais embaixo na estrutura organizacional que os SIPR.

t al. (1996) tecem duas considerações básicas em seu estudo sobre países menos desenvolvidos. A primeira diz respeito às dificuldades encontradas nestes

de investimento em treinamento de recursos humanos. A segunda levanta problemas encontrados na avaliação realizada: os países menos desenvolvidos têm infra-estrutura

(Egito, Índia e China) há um controle político sobre a informação e, o contexto sócio-cultural no qual a TI é introduzida, freqüentemente considera problemas especiais.

tanto para negócios como para governos:

- a importância de ser ter um “campeão de inovação” para motivar a implantação da TI;
fornecer treinamento adequado a usuários e desenvolvedores;
a importância de se estudar as percepções e como estas mudam no curso da
-
- na adoção e uso da inovação;
- o estudo ressalta a importância de entender o desenvolvimento das motivações na adoção e uso de uma inovação e, de colocar estas motivações no contexto político e

Em pesquisa recente, Rossetto (1998) mostra algumas variáveis que se sobressaíram na implantação de sistemas de informações geográficas em uma prefeitura de médio porte:

- desmotivação pelo risco de descontinuidade;
- interferências políticas e institucionais;
- desconsideração da cultura organizacional;
- falta de recursos financeiros.

Elementos colocados nas pesquisas citadas podem, também, ocorrer na organização privada, mas têm suas particularidades e dificuldades de solução na organização pública, principalmente no tocante às interferências políticas e a rotatividade de pessoal, que geram descontinuidade administrativa, influenciando em todos os seus serviços e, especialmente, no desenvolvimento e implantação dos SI necessários para melhor viabilização destes serviços.

6.4. Inter-relação entre Governos e Sistemas de Informação

Para viabilização do uso adequado das informações por parte dos governos (federal, estadual ou municipal) faz-se necessária a elaboração de sistemas de informação que contemplem as necessidades para atender as novas expectativas, de rapidez e confiabilidade.

Muid (1994) coloca bem a situação dos governos diante desta possibilidade de tratar a informação, quando reflete a existência, de um lado, das doutrinas da nova administração pública que se movimentam para reformar os negócios do governo e de outro lado, a informação que age como um catalisador para mudanças e capacita a transformação dos negócios. Vai além, acrescentando que a tecnologia permite a comunicação global de informação significativa em tempo real entre cidadãos, organizações e nações, e que as estruturas e processos de administração pública e a natureza e atributos da informação necessitam de atenção.

Os SI, já com reconhecimento de elemento imprescindível que contribui para a transformação dos negócios nas organizações privadas, têm agora o desafio de contribuir para a visão estratégica das organizações públicas.

Desta forma, os SI no setor público deixam de realizar apenas o processamento organização: a informação.

Nesta mudança de foco de procedimento, os SI sofrem reflexos da política influência de políticas de curto prazo; das falhas de aspectos de SI para penetrar em áreas de decisão políticas (Bellamy & Taylor, 1994). Fatores mais abrangentes são governo e os fatores gerados pela ambiente técnico político no qual os SI e as tecnologias de comunicação e informação estão sendo desenvolvidas e implementadas.

considera que os governos devem gerenciar os SI em quatro aspectos: tecnológico; ambiental; recursos humanos e organizacional, promovendo uma

Willcocks observa que é particularmente importante entender a estrutura política da organização e como diferentes tipos e níveis de informatização serão relacionados à

No caso brasileiro, as atividades de informática pública são realizadas por empresas específicas para este fim. Com a disponibilização da tecnologia aos usuários

equipamentos e base de dados e a necessidade da existência das próprias empresas públicas de informática, cujo debate está sendo realizado nos fóruns competentes

Independente desta discussão, os SI nos governos sofrem reflexos das características específicas do setor público, como escassez de recursos; rotatividade de

Pesquisa realizada em organizações do setor público (Tait & Pacheco, 1999; Tait & Pacheco, 2000) confirma esta característica marcante. Colocações como: a solução

governo tem como meta outra prioridade; o assessor atual é mais interessado em tecnologia que o anterior; os assessores preferem tratar as informações geradas pelo sistema de forma manual como forma de garantir poder; são comuns tanto ditas por gerentes e analistas de sistemas como por usuários.

Prematuramente, pode-se inferir que alguns aspectos da informática pública não poderão ser tão facilmente descartados por novos governos, visto que, ao fazer parte da vida da população extrapolam as atividades do meio político, como os mecanismos de atendimento ao cidadão.

6.5. Tendências na informatização do setor público

Em nível mundial está ocorrendo uma reestruturação das organizações públicas e a informação é um elemento marcante neste processo. Conceitos como: nova administração pública (Muid, 1994) e informação política (Bellamy & Taylor, 1994) ligados ao crescente uso de tecnologia de informação como viabilizador desta tendência são empregadas, respeitando-se, é claro, as limitações tecnológicas e financeiras das nações.

Discussões a respeito da utilização das informações por parte dos governos e da transparência das informações aos cidadãos são colocadas na pauta do dia, mais como uma exigência da população do que das plataformas políticas que se apresentam à sociedade.

No Brasil, esta discussão também está presente e o processo de informatização no setor público alavanca dois aspectos: o interno, de atendimento aos serviços que sustentam as atividades da organização pública e o externo, pautado pelo atendimento ao público.

No primeiro caso tem-se a necessidade dos sistemas de informação para apoio ao processo decisório (Teixeira & Santana, 1995) e para integrar todas as áreas do governo.

Originalmente estruturadas em equipamentos *mainframes* informações e SI voltados para a realização das tarefas rotineiras, as empresas governamentais, na atualidade, estruturam seus sistemas em redes de procurando acompanhar a evolução dos SI. Entretanto, o volume maior de SI continua sendo processado em equipamentos e voltado ao processamento das tarefas rotineiras. Dificuldades como restrição orçamentária impedem um avanço mais

O segundo caso é marcado pela implantação do chamado “governo eletrônico”, que se propõe a colocar as informações a serviço do cidadão, agilizando os processos de “canal comunicação governo-cidadão” (Ortolani, 1997B) proporciona que cidadãos tanto conheçam as realizações do governo como possam efetuar a solicitação de

Tanto no primeiro como no segundo caso, as empresas governamentais devem recursos humanos para atender esta nova tendência.

Os aspectos internos e externos da informática pública trazem intrínseca a informatização, combinando aspectos técnicos e organizacionais, que justificam a elaboração de uma arquitetura de sistemas de informação (Tait et al., 1998), cujo público.

O contexto atual, também, aponta para o uso de consultores externos e a reafirmando um maior envolvimento do setor público com a iniciativa privada e a fragmentação das atividades do setor público.

envolvimento de empresas públicas, privadas e parcerias entre capitais públicos e

privados, onde a regulamentação dos serviços torna-se imperiosa, havendo uma maior exigência de planejamento e coordenações setoriais.

O cenário vislumbrado pelos autores pode ser completado pela relevância das informações nesse processo, que culminará com o desenvolvimento de SI que atendam as demandas necessárias para viabilizar o funcionamento adequado da gestão pública.

6.6. Considerações finais

O setor público, como estrutura organizacional alvo desta pesquisa, foi tratado neste capítulo, primeiramente pelo levantamento de suas peculiaridades e diferenças com o setor privado. Em um segundo momento, buscou-se resgatar a inserção da informática no setor público e as dificuldades encontradas, tanto por problemas comuns a qualquer estrutura que utilize SI como por problemas inerentes à organização pública.

Assim, aliando-se os aspectos abordados nos capítulos 3, 4, 5, sobre SI, TI, ASI, e as organizações públicas, aqui abordadas, foram fornecidas as bases para: a condução dos estudos de casos realizados por esta pesquisa; a preparação dos questionários enviados às empresas; o conhecimento da situação do setor público no tocante ao desenvolvimento e uso de SI; e para a elaboração do modelo de ASI proposto para o setor público.

Desta forma, no próximo capítulo, são apresentados os resultados, tanto dos estudos de caso como das respostas advindas dos questionários encaminhados às empresas estatais prestadoras de serviços de informática.

Capítulo 7

7. Apresentação e análise dos dados coletados

Para a verificação da situação do processo de desenvolvimento e implantação de SI em organizações do setor público procedeu-se a realização de estudos de casos e envio de questionários, conforme a metodologia descrita no Capítulo 2.

Assim, neste capítulo são apresentados os estudos de casos realizados bem como as informações levantadas a partir dos questionários que contribuem para a elaboração do modelo de ASI colocado como objeto desta pesquisa.

7.1. Apresentação dos estudos de caso realizados

7.1.1. Condução dos estudos de caso

Os estudos de caso foram realizados nas empresas CIASC e TELESC, procurando-se seguir a metodologia adotada, pelo uso de ferramentas como entrevistas, questionários e análise de documentos. A contribuição dos servidores de ambas instituições teve papel primordial para o desenvolvimento da pesquisa.

As questões abordadas no estudo de caso envolvem aspectos da organização, SI, TI, negócios e usuários de acordo com os elementos apresentados na arquitetura simplificada de Tait (1994), a qual serviu como base, também, para a elaboração do modelo de ASI para o setor público apresentado nesta pesquisa.

7.1.1.1 Documentos e Internet

Além das entrevistas realizadas obtiveram-se documentos com o intuito de conhecer a realidade do setor. Alguns destes documentos foram, inclusive, fornecidos pelos entrevistados. (Plano de Metas Ciasc, 1997-2000; Relatório Anual da Administração, 1998; Projeto CIASC ISO 9001, 1998; Realizações efetuadas – TELESC, 1998; entre outros).

A partir destes documentos puderam ser levantados aspectos como: os objetivos da área de desenvolvimento de *software*; forma de divisão dos *software* por equipe; os *software* existentes; prioridades para desenvolvimento; entre outros.

A utilização da Internet (CIASC, 1998; 1999) completa a pesquisa ao disponibilizar informações para caracterização da organização onde se situa o setor pesquisado, propiciando ainda, economia de tempo na busca de informações em documentos escritos via manual. Esta caracterização se faz necessária para que seja entendida a forma de trabalho na área de informática e as situações decorrentes da especificidade da organização, que influencia desde o surgimento da necessidade de um sistema de informação até sua forma de implantação.

7.1.1.2 Plano para estudo de caso

De acordo com a metodologia adotada, elaborou-se um plano para conduzir os estudos de caso, cuja síntese está condensada no exemplo apresentado no quadro 7.1. para a empresa CIASC. O protocolo do estudo, as questões e as análises efetuadas serão apresentadas no decorrer do capítulo.

Quadro 7.1. Plano para o estudo de caso da empresa CIASC.

<p>Plano para conduzir o estudo de caso: ASI na organização pública Data: __/__/__</p> <p>Finalidade: Levantar informações que contribuam para elaborar um modelo de ASI para organizações públicas</p> <p>Características chaves do estudo de caso: Estudo em organização pública e privada; Análise de documentos e ferramentas a serem utilizadas no processo de desenvolvimento de SI; Entrevistas</p> <p>Procedimentos</p> <p>Contato inicial com a organização</p> <p><i>Realizado com o diretor presidente do CIASC, objetivando fornecer informações sobre o objetivo da pesquisa; conhecer a estrutura e funcionamento do setor e indicação de analistas de sistemas e usuários para próximas entrevistas. Encaminhamento ao Diretor de Tecnologia que teve a incumbência de indicar os demais entrevistados.</i></p> <p>Determinação das pessoas a serem entrevistadas</p> <p><i>Diretores de Negócios e gerentes</i></p> <p><i>Analistas de sistemas/Desenvolvedores de software</i></p> <p><i>Organizações Usuárias</i></p> <p>Obs: critério adotado: entrevistados com experiência na área de informática</p> <p>Outras fontes de informação</p> <p><i>Documentos: Estatuto do CIASC, Projeto CIASC ISO9001, Plano de Metas 1997-2002</i></p> <p><i>Internet: página do CIASC</i></p> <p>II. Protocolo do estudo de caso e questões</p> <p>III. Plano de Análise e Relatório de estudo de caso</p> <p>Relatório de cada organização estudada</p> <p>Avaliação das informações obtidas em cada caso</p> <p>Referências para o estudo de caso</p>
--

7.1.1.3. Validação da pesquisa

validação dos estudos de caso, quando após o levantamento dos documentos e das entrevistas

Esse texto foi, posteriormente, analisado pelos entrevistados para correção e/ ou confirmação das idéias expostas.

adotadas (entrevistas e análise de documentos) como o cenário elaborado procuram aliar as questões metodológicas da pesquisa com o objetivo de elaborar uma arquitetura de

A segunda etapa de validação envolveu o envio do modelo de ASI proposto para avaliação por 9 empresas estatais prestadoras de serviços de informática, participantes

Para o entendimento adequado do cenário das organizações estudadas, desenvolvimento de SI

7.2 Estudo na Organização CIASC

A organização, que atuou como ponto de pa empresa CIASC – Centro de Informática e Automação do Estado de Santa Catarina. Da empresa CIASC foram contatadas as demais empresas, notadamente vinculadas a organizações usuárias.

Para o atendimento de sua clientela, o CIASC optou por criar 6 gerências, e Educação; Segurança Pública; Especiais (CIDASC – Companhia de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina, IPESC - Instituto de Previdência do Estado de Santa Abastecimento e Saneamento de Santa Catarina) e Soluções Especiais. A Gerência de

Soluções Especiais (GSE) engloba 50 clientes, entre os quais alguns da iniciativa privada.

Desta forma, para um entendimento mais claro desta vinculação entre organizações usuárias e o CIASC, pode ser observado a Figura 7.1 abaixo.

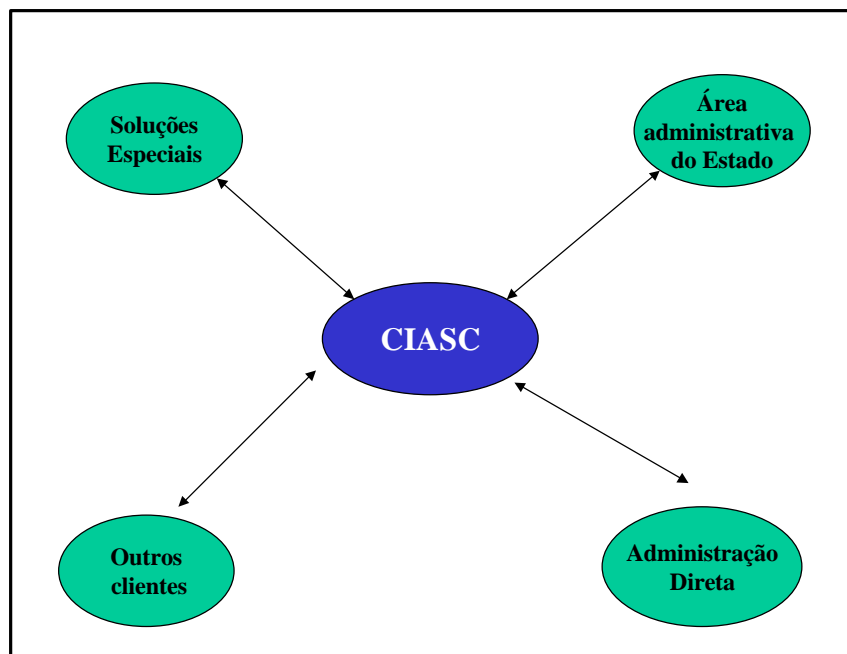


Figura 7.1. CIASC e Organizações Usuárias

Nesta figura estão relacionadas as organizações usuárias que fizeram parte do estudo, de acordo com a nomenclatura adotada pelo próprio CIASC, compondo uma amostragem, da seguinte forma:

- ◆ Administração Direta: Procuradoria Geral do Estado (PGE);
- ◆ Soluções Especiais: Esta área agrupa em torno de 50 clientes, entre eles CIDASC, IPESC e CASAN;
- ◆ Área administrativa (contabilidade, recursos humanos, finanças etc)

Um aspecto importante a ser considerado é a existência de centros de processamento de dados nessas organizações usuárias, que desenvolvem pequenas aplicações e funcionam como canal de comunicação entre o CIASC e as organizações, conforme pode ser observado na Figura 7.2.

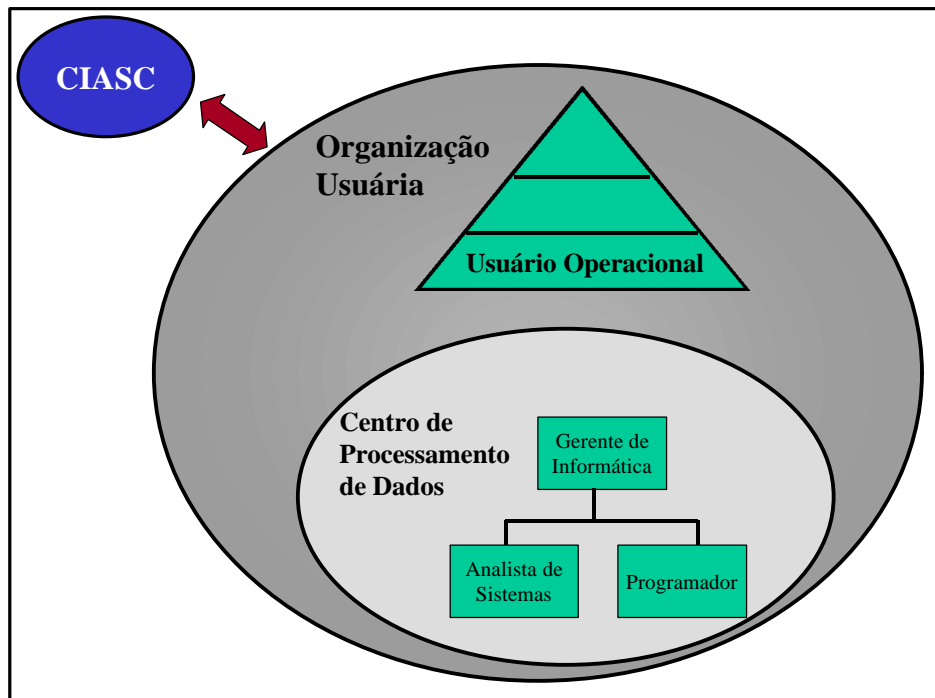


Figura 7.2. Visão da estrutura do centro de processamento de dados da organização usuária.

Para o ferramental de entrevistas adotado no estudo de caso procedeu-se contato com os 3 segmentos descritos na metodologia: diretores de informática, analistas de sistemas e usuários, agrupados na amostragem descrita acima.

Os entrevistados foram selecionados pela representatividade em cada tipo de amostragem, formando uma sequência, desde o diretor da área até o usuário operacional.

7.2.1 Perfil dos entrevistados

Foram entrevistados: o diretor presidente do CIASC; o diretor de tecnologia; o diretor técnico; o gerente de soluções especiais; analistas de sistemas (tanto do CIASC como das organizações usuárias); usuários (na figura de organização usuária) vinculados a cada uma destas diretorias e o coordenador do Programa ISO 9001. Vale ressaltar que os diretores e o gerente entrevistados estavam ocupando cargos de direção

(Gestão 1997-1998), mas atuam no CIASC como analistas de sistemas. Houve

Governo, as quais não foram realizadas.

O perfil dos entrevistados pode ser visto no quadro 7.2 e no quadro 7.3.

Tipo de entrevistado	Formação	Tempo de experiência no setor público	Tempo de experiência no setor privado	Cargo/responsabilidade atual	Desenvolvimento de software	Planejamento na empresa	Avaliação de sistemas
Diretor presidente	Engenheiro eletricista MSC. Políticas de Ciência e Tecnologia DR. em Engenharia e Organizações Industriais	-	-	Presidente	-	Total	-
Analista de sistemas	Tecnólogo em P. D. Bacharel em Direito	23 anos	-	Diretor técnico – 1 ano e meio	Especificação de requisitos funcionais; enquadramento nas diretrizes e estratégias da empresa e do governo	Na estratégia e priorização de atividades e alocação de recursos	Adequação do plano às estratégias da empresa, compreendendo estratégia, ambiente, recursos e custos e preços de comercialização
Analista de Sistemas	Computação	23 anos	2 anos	Gerente de Tecnologia	A nível de opiniões técnicas nas escolhas de ambiente e soluções	Ativa, na orientação de soluções tecnológicas	Eventualmente, como gerente. Depende da situação, exceções, convites e interesses
Analista de Sistemas	Ciências Contábeis	20 anos no CIASC	4 anos	Gerente de soluções especiais	Total participação	Diretamente	Avalia projetos vinculados a área
Contador	Ciências Contábeis	8 anos	4 anos	Coordenador do Programa ISSO 9001	-	-	-
Analista de Sistemas	Ciência da Computação	16 anos	-	-	Depende do projeto, na fase inicial menos programação	Não	Não

Analista de sistemas	-	11 anos	2 anos e meio	Coordenação da gerência de projetos	Todas as fases	Algumas reuniões com o coordenador	-
----------------------	---	---------	---------------	-------------------------------------	----------------	------------------------------------	---

Quadro 7.2 (continuação). Perfil dos entrevistados do Ciasc

Tipo de entrevistado	Formação	Tempo de experiência no setor público	Tempo de experiência no setor privado	Cargo/responsabilidade atual	Desenvolvimento de software	Planejamento na empresa	Avaliação de sistemas
Analistas de sistemas	Administração de Empresas	15 anos	15 anos	-	Em todas as etapas	Através de reuniões com gerentes e diretoria	É feito pesquisa de satisfação do cliente. (em 1998 não foi realizado)

Quadro 7.3. Perfil dos entrevistados das organizações usuárias

Organização Usuária	Tipo de entrevistado	Formação	Tempo de experiência no setor público	Tempo de experiência no setor privado	Cargo/responsabilidade atual	Desenvolvimento de software	Planejamento na empresa	Avaliação de sistemas
CIDASC	Analista de sistemas	engenheiro agrônomo	10 anos	-	Gerente de Informática	Junto com Ciasc para sistemas corporativos	-	-
	Usuário	Economia	15 anos	-	Executor financeiro	Envolvimento total, só não participa da elaboração dos programas	-	-
	Usuário	1. grau	18 anos	6 anos	Área Recursos Humanos	-	-	-
IPESC	Analista/usuário	Economia Estudos Sociais	22 anos	-	Gerente de Informática	-	-	Participa
	Chefe de setor	-	-	-	-	-	-	-
	Técnico em Administração	-	17 anos	-	-	No novo projeto, em todas as etapas	-	-
	Técnico de contabilidade	2. grau	23 anos	3 anos	-	Nenhum Alimenta informações	-	-
CASAN	Usuário	Administração	18 anos	-	Coordena	-	Responsá-	Planejamen

		o de empresas	Casan		dor do sistema comercial		vel direto pelo sistema comercial desde 1990	to dentro da área comercial
PGE	Analista/ usuário	Engenharia Mecânica e Ciência da Computação	8 anos	8 anos	Gerente de Informá- tica	-	-	Não houve

7.2.2 Caracterização da organização CIASC

O **CIASC**- Centro de Informática e Automação do Estado de Santa Catarina S.A. é uma sociedade de economia mista por ações, tendo como missão promover a Democracia Eletrônica e o Governo Eletrônico para a construção de uma sociedade baseada no conhecimento (Estatuto Social, Anexo C).

Fundada em 1975 como Companhia de Processamento de dados do Estado de Santa Catarina - PRODASC, tinha como função executar todos os trabalhos referentes ao processamento de dados, tratamento de informações e assessoramento técnico para os órgão da administração pública e entidades privadas. Passou a denominar-se CIASC em 1997, sendo que a partir de 1991, recebeu o *status* de Órgão Central do Sistema Estadual de Informática, e desde 1995 é o órgão executor da Política de Informática do Estado.

A lei 8245 (ANEXO C), de 18 de abril de 1991, em seu artigo 69 coloca como objetivos do Ciasc:

- executar trabalhos concernentes ao processamento de dados e informações, bem como a prestação de assessoramento técnico aos órgãos da administração direta e às entidades da administração indireta;
- fomentar a implantação de pólos de informática.

Segundo um dos diretores do CIASC, a Reforma Administrativa de fevereiro de 1995, passou para a Secretaria da Fazenda, a condição de gestor da informática pública em Santa Catarina, sendo o CIASC, desde então, o seu órgão executor.

No mesmo artigo é colocado que nenhum órgão da administração direta e entidade da administração indireta poderá organizar, reorganizar, imprimir, operar ou contratar qualquer serviço de processamento de dados sem prévia anuência da Companhia, o que garante ao Ciasc a responsabilidade integral sobre o uso da informática na administração pública estatal.

A sede da empresa, administração e foro encontram-se na capital do Estado de Santa Catarina, Florianópolis.

Objetivos da Empresa

O CIASC tem como objetivos globais:

- Viabilização do Governo Eletrônico que compreende a disponibilização de recursos de tecnologia de informação para o aumento da eficiência e da eficácia do funcionamento da máquina pública, nas suas diversas áreas de atuação.
- Promoção da Democracia Eletrônica que consiste em dispor dos recursos tecnológicos ao alcance do cidadão para enriquecer sua interação com o Governo.
- Preparação e suporte à Economia Digital
- Integração à Sociedade Eletrônica
- Fomento da Sociedade baseada em conhecimento

Estrutura Organizacional

Como demonstrado no organograma apresentado no ANEXO C, a Administração do CIASC é composta por:

- *Conselho de Administração*
- *Conselho Fiscal e Assembléia Geral*
- *Diretoria Colegiada*
- *Presidência e Staff*
- *Diretoria Administrativa e Financeira, e Diretoria Técnica.*
- *Gerências de negócios orientadas para as principais áreas de atuação do Governo.*
- *Quadro Funcional* : Na época de realização desta pesquisa, o CIASC contava com um quadro de Pessoal de 389 colaboradores.

Os órgãos que regem e fiscalizam o CIASC são: Assembléia Geral; o Conselho de Administração; Diretoria; Conselho Fiscal e Auditoria e Controle Interno (Estatuto Social, ANEXO C).

A Assembléia Geral tem poderes para decidir todos os negócios relativos ao objetivo do CIASC bem como tomar as resoluções que julgar conveniente à sua defesa e desenvolvimento.

O Conselho de Administração é um órgão composto por, no mínimo, três e no máximo seis membros, eleitos pela Assembléia Geral e por ela destituíveis a qualquer tempo.

A Diretoria é composta de três membros, acionistas ou não, eleitos pelo Conselho de Administração para um mandato de dois anos, sendo um diretor presidente, um diretor técnico e um diretor administrativo e financeiro.

O Conselho fiscal, que funciona em caráter permanente, é composto por quatro membros efetivos e igual número de suplentes, acionistas ou não, com curso superior, ou que tenham exercido por prazo mínimo de três anos, cargo de administrador de empresas ou conselheiro fiscal. Os membros do conselho são eleitos pela Assembléia Geral Extraordinária, com direito a reeleição.

A Auditoria e Controle Interno é o órgão responsável pelo controle interno, vinculado diretamente à Presidência e subordinado ao Conselho de Administração da Sociedade.

Clientes

O CIASC tem como seu principal cliente o Governo do Estado de Santa Catarina, e toda sua estrutura organizacional, atendendo ainda a autarquias e empresas privadas.

Metas

Para nortear os rumos da evolução da organização, o CIASC estabeleceu as seguintes posturas:

Lema

Tecnologia de informação para o exercício da cidadania

Missão

Promover a Democracia Eletrônica e o Governo Eletrônico⁹, para a construção de uma sociedade baseada no conhecimento.

Política

A política do CIASC, hoje, é bem clara no sentido de centralizar e dar integridade às informações necessárias ao funcionamento do Governo do Estado, mantendo este apoio através da estrutura de grande porte, que processa todas as rotinas operacionais. Para aplicações específicas, principalmente as de nível gerencial, os dados são obtidos de forma individualizada e tratadas em função do interesse de cada departamento.

O CIASC busca também, auxiliar no direcionamento do Governo às funções essenciais do Estado, na integração econômica competitiva do Estado de Santa Catarina e no potencial criativo de recursos existentes.

Estratégias

As estratégias almejadas pelo CIASC se caracterizam pelos seguintes aspectos:

- atualização tecnológica;
- desenvolvimento dos Recursos Humanos;
- ênfase em qualidade;
- redesenho organizacional;
- foco em clientes;
- alianças estratégicas;
- atuação junto ao cidadão; e

⁹ Governo eletrônico tem como objetivo a visão geral da aplicação de recursos e das facilidades de tecnologia de informação para a modernização da Administração Pública Estadual.

A democracia eletrônica permite o acesso das informações e serviços do Estado pelos cidadão em terminais localizados em pontos públicos.

- investimentos.
- execução de um conjunto integrado, inteligente e coerente de programas de elevada repercussão junto aos clientes.

7.2.3. O desenvolvimento e uso de SI na empresa

Desenvolvimento de SI/*software*

As equipes estão alocadas em cada gerência, por manutenção e desenvolvimento de sistemas. Surgindo um novo requerimento de um sistema, cada área tenta resolver dentro de sua competência, e, caso não consiga, entra em negociação com as demais áreas. Pode ocorrer, também, transferência de recursos entre as áreas.

Existem posições divergentes com relação à estruturação das equipes de trabalho por área de negócios, que segundo seus críticos, pode gerar a desagregação do analista de sistemas, que se torna um super documentador e super revisor.

O tipo de *software* desenvolvido pelo CIASC pode ser agrupado de acordo com a infra-estrutura tecnológica disponibilizada (ver ANEXO C), ou seja, sistemas desenvolvidos no *mainframe* e sistemas desenvolvidos para redes de microcomputadores.

Os sistemas, em sua maioria, são aplicações on-line, tempo real, centralizada, desenvolvida em Banco de Dados (BD). São 80 aplicações, com uso de linguagem de 3. e 4. Geração (Cobol – 15%; Easytreave; ADS).

Os sistemas começam a trabalhar com a plataforma cliente servidor, usando pouca estrutura CASE e um *mainframe* onde as aplicações são colocadas em dicionário de dados.

Os sistemas desenvolvidos no *mainframe* enquadram-se como Sistemas de Processamento de Transações, que tratam das transações e eventos, fornecem relatórios detalhados e atendem pessoal de operações e supervisores (Laudon & Laudon, 1996), conforme mostra o quadro 7.4 abaixo.

Quadro 7.4. Sistema de Processamento de Transações

Tipos de sistemas	Informação de entrada	Processamento	Informação de saída	Usuários	Nível
Sistema de Processamento de Transações	Transações; eventos	Classificação; listagem; junção; atualização	Relatórios detalhados; listas; sumários	Pessoal de operações; supervisores	Nível operacional

Como aplicativos deste tipo de sistema tem-se os sistemas ligados à área administrativa, como contabilidade, recursos humanos, entre outros, que são utilizados tanto pela administração direta como por outros órgãos ou empresas governamentais do Estado. Na parte transacional, a finalidade dos SI é operacionalizar a máquina pública, otimizando o recurso público.

Os entrevistados afirmam, em seus depoimentos, que o motivo pelo qual a organização ainda não desenvolve sistemas de informação para a tomada de decisão é a multiplicidade de sistemas existentes, os quais consomem muito tempo de serviço dos técnicos para a manutenção dos mesmos. Para a viabilização da democracia eletrônica, criou-se uma área específica que trata dos sistemas que buscam transformá-los em sistemas estratégicos, com serviços prestados aos cidadãos.

Com exceção de poucas áreas, entre as quais a de soluções especiais, que têm utilizado a metodologia da Microsoft para o desenvolvimento de sistemas para cliente servidor, as demais áreas não fazem uso de metodologia específica. Utiliza-se um roteiro elaborado pelos profissionais do CIASC, que compreende: produtos que são liberados; modelos de dados; estrutura para análise de sistemas; análise física; modelo físico de BD; programas; testes; entrega do sistema e validação.

Devido à grande demanda por serviços e maior acesso dos usuários à informática, a equipe do CIASC, reunindo as áreas de análise de sistemas, organização e métodos, programação e suporte, elaborou um roteiro intitulado “ Padronização de Interface Gráfica” (ANEXO C), procurando, como o próprio nome diz, padronizar os aplicativos desenvolvidos que fazem uso de telas de computador.

Existe integração do desenvolvimento dos *software* com a missão da empresa, dada pelo atendimento das necessidades dos usuários, com o funcionamento adequado dos sistemas transacionais. Está havendo uma atualização da missão e

consequentemente dos sistemas desenvolvidos, na direção do Governo e Democracia Eletrônica. Apesar da lentidão em que as atualizações ocorrem na estrutura pública, a visão dos desenvolvedores de *software* é de que a direção está correta, apesar da velocidade ser discutível.

Eventualmente, por alguma prioridade do governo, o trabalho é direcionado para áreas que não estão nas diretrizes estratégicas do CIASC, mas que são relevantes para o governo naquele momento. Segundo os entrevistados, a missão da empresa CIASC deve ser exclusivamente integrada com a missão do governo, que é o que vai manter o CIASC vivo.

Conforme depoimento de analistas de sistemas, a própria forma de desenvolver os sistemas foi modificada com a introdução do microcomputador e a história da empresa pode ser dividida em antes e depois da introdução do mesmo. Essa modificação é notada na preocupação com as características de interface humano-computador facilitada com o uso dos microcomputadores e no maior uso de equipamentos por parte dos usuários, que possuem a incumbência de atualizar seus dados e responsabilizar-se por eles de uma forma mais direta, sem a intermediação centralizadora da filosofia *mainframe*.

Já faz parte das atribuições dos novos sistemas, o uso da informação para conhecimento, que classifica os SI em um nível mais acima de sistemas transacionais, indo na direção de sistemas de apoio à decisão e sistemas de informação executivo. Além disso, torna-se possível aos cidadãos: a marcação de consultas; o acesso às informações, ou seja, ocorre a disponibilização das informações além das fronteiras dos tradicionais centros de processamento de dados.

Implantação dos sistemas

Já na proposta dos sistemas é realizada uma análise do ambiente em que este sistema será implantado e requerido do Estado uma contrapartida com a instrumentalização da área atendida, desde equipamentos até a estrutura elétrica. A questão dos recursos humanos se subordina aos concursos públicos ou à contratação

temporária de terceiros e o desenvolvimento do cronograma é vinculado às questões legislativas ou de prioridades do governo.

A implantação ocorre a partir de um treinamento para os usuários e os implantadores de sistemas acompanham os usuários nesta etapa. Cada gerência tem de 2 a 3 implantadores, que possuem, também, as atribuições de suporte ao cliente, para os casos em que a Central de Atendimento não consegue resolver.

Participação dos usuários

Na verificação da participação dos usuários em nível de utilização dos sistemas, além de classificá-los em operacional e gerencial, da organização usuária, é realizada uma abordagem de dois pontos de vista: dos usuários e dos analistas de sistemas.

Do ponto de vista dos analistas de sistemas, existem os usuários motivados e treinados, que são a maioria e existem aqueles que fazem parte de grupos de interesses particulares. Mas, de modo geral, o usuário está mais qualificado e preparado para usar os recursos computacionais.

Na área tradicional, o usuário depende mais das áreas de suporte computacional, enquanto que nas chamadas áreas novas, os usuários desenvolvem suas atividades de forma mais independente.

Os usuários gerentes, normalmente cargos de confiança dos secretários, são considerados muito técnicos e com falta de formação gerencial. Agem pelo instinto, pois não existem sistemas para a tomada de decisão, não existe sistema de controle de projeto e falta cultura para desenvolver planejamento.

Os analistas entrevistados consideram que existe trabalho motivado e que os gerentes buscam soluções, mesmo diante de dificuldades como falta de pessoal, escassez de recursos tecnológicos, problemas de estratégia etc.

Com relação ao grupo de usuários enquadrados como clientes especiais, observam-se o receio de desemprego com a implantação de novos sistemas e a falta de conexão da política de informática do órgão com o pensamento do pessoal daquele

órgão sobre informatização. Na visão do gerente de soluções especiais, este fato ocasiona “um certo desperdício de treinamento devido a esse desencontro”.

Na questão específica de atuação com empresas tipo Casan, ocorre uma boa integração, em parte devido ao tempo de trabalho conjunto que chega a 20 anos. Apesar de mudanças de organograma com deslocamento de órgãos e das mudanças de chefia e agregação de novos funcionários, que afetam os SI, a equipe base ou funcionários de carreira permanecem os mesmos, favorecendo a interação e conhecimento dos sistemas.

Com relação aos usuários internos do CIASC, são detectados dois tipos de comportamentos, na visão do Diretor Técnico: o fatalista e o esforçado. O fatalista engloba funcionários de maior tempo de serviço que aguardam aposentadoria e não se sentem motivados, enquanto que o comportamento reforçado envolve funcionários que sempre buscam alternativas novas.

De modo geral, o usuário interno é bastante especial, tem conhecimento de informática e já atuou como implantador de sistemas (funcionário responsável pela implantação dos sistemas junto aos usuários).

Os entrevistados afirmam que a integração com os usuários é imprescindível desde o início de desenvolvimento dos sistemas e nos casos em que a mesma não ocorre, o sistema fracassa.

Normalmente, no início de um projeto, é designado um coordenador de sistema no cliente, cuja função é coordenar o contato analista-usuário, inclusive com agendamento de reuniões e indicação de pessoas necessárias para fornecer informações ao analista encarregado. A participação do usuário ocorre em todas as etapas de desenvolvimento dos sistemas.

Uso da TI

No CIASC existe a gerência de tecnologia (gestão 97-98) que cuida dos aspectos relativos ao uso da TI, suas normas e políticas e a infra-estrutura necessária.

De acordo com depoimento do gerente de tecnologia, a missão da gerência de tecnologia é definir a infra-estrutura de tecnologia dos negócios atuais e futuros do CIASC; garantir a sobrevivência e a competitividade da empresa, sendo a função principal da gerência, a prospecção do mercado, a validação e a interação dos negócios, a atualização de um rol de produtos em padrões e tecnologia da empresa, testes e orientação desta tecnologia.

Um aspecto relevante levantado nas entrevista é relativo à reação do usuário diante da tecnologia, marcada por dois tipos distintos: a negação da tecnologia e a reação exagerada de querer a tecnologia.

Mesmo diante da afirmação de que a TI existente na empresa contribui para a operacionalização dos serviços e para a tomada de decisão (15 a 20 %) e que a estrutura é adequada, os entrevistados salientam a restrição de pessoal e a capacidade de investimento dos usuários, em infra-estrutura tecnológica para dar suporte às novas exigências dadas aos sistemas.

O CIASC se encontra em fase de transição do equipamento *mainframe* para microcomputadores, sendo que as duas plataformas estão convivendo. O CIASC começou a trabalhar com microcomputadores em 1986, com a criação do setor de microinformática, mas o setor foi desativado e somente em 1994 começou a se envolver, novamente, com a microinformática, com a construção da rede interna, com clientes servidores, principalmente como solução para os clientes.

A etapa de transição tecnológica com a troca de sistemas corporativos em *mainframe* para plataforma cliente servidor é marcada pela segmentação das aplicações disponíveis no mercado que não se aplicam ao ambiente integrado do Estado. Os analistas, de modo geral, vêem a transferência com bastante preocupação, principalmente na questão de segurança dos dados, do custo envolvido e da grande capacidade de armazenamento do *mainframe*.

Integração de SI

Os sistemas foram desenvolvidos em *mainframes*, com bases de dados isoladas para atendimento funcional específico e a integração foi sendo processada aos poucos.

A estrutura de atividade meio no Estado está integrada, mas não foi construída a partir de um sistema pensando em integração. Os entrevistados consideram que o ambiente está integrado em 90 %, em todas as atividades do Governo, desde materiais até protocolo.

Nas organizações usuárias, tratadas como clientes especiais existe a integração específica por cliente e não do Estado todo. Aliás está sendo desenvolvido um Sistema de Informação Gerencial que visa integrar os sistemas e fornecer informação em nível estadual, pois atualmente informações adicionais devem ser solicitadas à empresa envolvida e não acessado pelos computadores.

ASI

A visão de ASI apresentada pelos entrevistados volta-se para o aspecto de infraestrutura tecnológica. Nas principais sedes administrativas de cada órgão existe uma rede central daquele órgão. Para exemplificar, é citada a Secretaria da Fazenda que conta com uma rede central que se conecta ao computador central no CIASC e em suas gerências regionais, a conexão é a um ambiente cliente servidor.

Assim, a base corporativa do Estado está em 3 pontas: o usuário final no microcomputador, fechado em uma regional; a administração central (na capital do Estado) e a central no CIASC.

Os entrevistados analistas consideram que os grupos estão preocupados com os dados e vêem a questão da ASI fragmentada.

PESI

Não existe planejamento por parte do governo. Tratava-se de uma função colocada dentro da Secretaria da Fazenda, pois não existe secretaria de Planejamento na estrutura do Governo. Nos anos 70 existia mas não era integrado com a informática. A visão estratégica do CIASC é originária de dados dos próprios clientes e internamente, em função da demanda do mercado. Foram realizadas reuniões com os clientes visando o planejamento, no entanto, o resultado não tem aparecido.

Baseado na inexistência de planejamento por parte do Governo e de planejamento integrado com a informática, os entrevistados afirmam que aí está a importância do CIASC, que não assume uma posição passiva e procura ter uma visão global dos sistemas a serem desenvolvidos, desde a análise dos dados até a contratação de pessoal necessário.

Forma de gestão dos recursos pelo CIASC

O CIASC atua como uma empresa comercial (faz orçamento; estima o custo; faz a entrega do produto; envia fatura para o cliente). Cada cliente tem um contrato de prestação de serviços e as atribuições de cada participante são, devidamente, colocadas no contrato (ANEXO C.).

A estrutura do CIASC é gerida por recursos próprios e não ocorre investimento por parte do Governo, ou seja, os serviços são viabilizados pelos recebimentos, que segundo os depoimentos, são realizados de acordo com a disponibilidade financeira do governo, o que implica em algumas dificuldades de recebimento.

A cobrança dos serviços aos clientes é feita por ciclo de máquina ou por taxa pelo sistema, sendo que 4 % dos recursos financeiros obtidos é investido em equipamentos.

Relação com o Governo do Estado em nível de SI

Além do fornecimento dos serviços nas diversas áreas, o CIASC treina as pessoas que entram com as novas administrações. São pessoas com cargos comissionados, de assessoria e que não conhecem o funcionamento do sistemas e fazem parte do corpo não permanente da administração pública, cuja transitoriedade é adequadamente citada por Johnson et al (1996).

Em governos anteriores havia a obrigatoriedade das empresas públicas se vincularem ao CIASC e a desvinculação passava por um conselho de informática. Aos poucos foi acontecendo a mudança da obrigatoriedade e algumas empresas como o BESC (Banco do Estado de Santa Catarina) e a CELESC (Centrais Elétricas de Santa Catarina) foram se desvinculando, e, hoje, mantém sua própria estrutura de informática.

Quando se trata da mudança de governo são encontradas duas posições. A primeira considera que a mudança influencia totalmente o desenvolvimento de sistemas, ocasionando, inclusive, cancelamento de projetos. É gerado, também, uma certa desconfiança por parte de quem está entrando no novo Governo com relação às informações, seu conteúdo e forma de armazenamento, o que, muitas vezes, culmina em transferência de pessoal do governo anterior para outras áreas e a necessidade de treinamento para os novos servidores. De acordo com os entrevistados, o mês de janeiro de cada nova gestão é complicado pela troca de pessoal e mudanças nos SI.

A outra posição, que é marcada pela minoria dos entrevistados, coloca que as mudanças são mais vinculadas a troca de nomes, de logotipos e que o CIASC por ter muitos profissionais concursados não sofre interferência política.

Para fins de análise dos dados, é importante salientar que a primeira posição é defendida por analistas de sistemas, que em seus testemunhos, citam exemplos dos problemas ocorridos com as mudanças de gestão e, a segunda posição, é defendida por profissionais envolvidos com tecnologia e por pessoas que ocupam cargos de direção do topo da organização.

Uma outra visão apresentada nas entrevistas é a de que existe uma camada que pode ser mudada e outra que não pode com a troca de governos. A camada que pode ser mudada envolve programas como atendimento ao cidadão, através da informática; as informações estratégicas para cada governo; a integração dos gabinetes dos secretários, entre outros que sofrem influências da ênfase e da plataforma política do novo governo. A camada que não muda envolve os sistemas transacionais, como orçamento, contabilidade pública, folha de pagamento, entre outros, que qualquer governo deve ter, independente de ideologia política.

Uma dificuldade apresentada é com relação ao alinhamento do pensamento e da priorização dos SI com o novo governo, que acaba sendo resolvido de forma rápida, segundo os depoentes, por parte do CIASC. Entretanto, nesta visão, o governo demora muito para perceber as potencialidades que o CIASC tem para auxiliar nos problemas de desenvolvimento do Estado.

Relação com outras empresas

Os serviços prestados pelo CIASC às organizações usuárias envolvem: o desenvolvimento e implantação de SI; a manutenção dos SI e orientações quanto à aquisição de recursos de *hardware* e *software*. A disponibilização de equipamentos é de responsabilidade dos clientes, sendo que muitos clientes, também, tem recursos financeiros limitados para adotar determinadas soluções.

Durante a coleta de informações, os entrevistados colocaram alguns problemas com relação a demora dos serviços prestados pelo CIASC, devido a grande procura pelos usuários. Inclusive, algumas organizações, durante a realização do estudo de caso, estavam se desvinculando dos serviços prestados pelo CIASC.

Por outro lado, encontram-se organizações usuárias, tanto na figura dos analistas dos centro de processamento de dados de cada uma, como dos usuários operacionais, que valorizam o trabalho do CIASC, salientando principalmente a questão do conhecimento que o pessoal do CIASC tem da estrutura pública e a capacitação do pessoal para o desenvolvimento de SI.

Nas organizações usuárias existem o “minicpds” (mini- centro de processamento de dados). Trata-se de um setor dentro de cada órgão do Estado, cuja infra-estrutura tecnológica é composta por microcomputador e recentemente de cliente servidor. A pessoa encarregada, usualmente, não é da área de informática, mas é de confiança do secretário. Normalmente, o usuário da organização usuária quando tem alguma necessidade em relação aos SI, entra em contato com o responsável no setor de informática do órgão e, então eles entram em contato com o CIASC, pela rede, por documentos ou pessoalmente, para viabilizar o atendimento do solicitado. Problemas de equipamentos nos minicpds, geralmente, são resolvidos no próprio local, sem interferência do CIASC.

Na visão dos analistas do CIASC, a existência dos minicpds traz mais custos que benefícios e dificulta o trabalho do CIASC por dois motivos: (1) por não ter uma definição clara do seu papel e (2) criam obstáculos a novas aplicações.

Governo e Democracia Eletrônica

O CIASC está estruturando sua infra-estrutura tecnológica e de SI, com vistas ao atendimento do Governo Eletrônico, que implica em uma estrutura central responsável tanto por ações de caráter político e normativo quanto pela produção de informações estratégicas de governo. Pretende viabilizar a integração da administração Pública Estadual e, integrado com a democracia eletrônica, permitir o acesso dos cidadãos às informações e serviços do Estado.

Programa de Qualidade – ISO 9001

O programa de qualidade do CIASC (Projeto Ciasc ISO 9001, 1998) objetiva: a melhoria dos processos da empresa para ela seja competitiva no mercado; ter os processos padronizados e melhorar a satisfação dos clientes.

O programa começou com um projeto piloto na área de Gerência de Soluções de Finanças, com implantação a partir de outubro de 1998 e expansão para as demais áreas a partir de janeiro/fevereiro de 1999. Este trabalho está sendo realizado em conjunto com a UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), por meio de um convênio de cooperação científica e tecnológica.

O projeto compõe-se de 3 etapas: Estruturação; Desenvolvimento do Projeto e Conclusão dos Procedimentos do Sistema¹⁰.

O processo, na fase de estruturação, iniciou-se com a formação de um comitê em conjunto com a universidade, composta pelos seguintes membros: Presidente, Diretor Técnico, Chefe de Gabinete da Presidência, Coordenador de Planejamento e Gestão, Gerente da unidade alvo (organização usuária) e o Coordenador do Projeto.

Para o desenvolvimento do projeto foram organizados os grupos de trabalho para a elaboração dos procedimentos dos principais processos como: requisito de

¹⁰ A entrevista com o Coordenador do Programa de Qualidade realizou-se nesta fase, na qual já havia sido elaborado o Manual da Qualidade. As etapas seguintes envolveriam: treinamento das pessoas envolvidas e a disponibilização do manual para toda a empresa.

planejamento e desenvolvimento; requisito de vendas; requisito de compras e treinamento.

Alguns problemas já estavam sendo previstos pela equipe: a dificuldade pela exigência de documentação; a falta de compartilhamento das informações e a forma de desenvolvimento que fragmenta o processo.

Para minorar os problemas, algumas medidas estão previstas como: testes em cada etapa para que os problemas não sejam detectados no final dos trabalhos; adoção de ferramentas CASE para evitar falhas na documentação e envolvimento de todas as áreas.

Nas entrevistas com analistas de sistemas e diretores é apresentada uma expectativa em relação ao Programa de Qualidade pela padronização e documentação inerentes ao mesmo.

Aspectos positivos e problemas considerados por entrevistados

Os aspectos positivos e problemas foram condensados a partir das considerações realizadas pelos entrevistados, sendo agrupados, independente da categorização do entrevistado, tomando-se o cuidado de não repetir as considerações realizada pelos entrevistados.

Desta forma, foram relacionados como aspectos positivos:

- o pessoal do CIASC conhece a área pública;
- a própria existência do CIASC para viabilizar a informatização do setor público;
- o CIASC dá continuidade mesmo com mudanças de governo (treinamento);
- a integração entre técnicos do CIASC e servidores do Governo;
- a infra-estrutura é quase imbatível: trabalham 24 horas, por dia, 7 dias por semana, com tempo de resposta de 3 s;
- investimento na capacitação do pessoal;
- a equipe trabalha com ética no atendimento ao cliente e respeita os dados do cliente;
- o pessoal tem orgulho da empresa CIASC;

- existe um bom acervo de serviços.
- o pessoal é muito experiente;
- a grande maioria das rotinas está em ambiente integrado;
- os sistemas atendem necessidades específicas de cada usuário;
- o tempo de permanência do servidor no setor público é maior que em outros lugares;
- as políticas da empresa facilitam a permanência de profissionais na empresa.

Como problemas apresentados tem-se:

- mudança para novos ambientes computacionais, sem planejamento;
- qualquer mudança do ponto de vista cultural tem impacto, pela estabilização;
- a capacitação gerencial é falha nos pontos: dinâmica de grupo; medo das reações do sindicato (cada sala tem um representante do sindicato); medo de mudança de governo;
- inflexibilidade em relação a lei para contratação de recursos e de pessoal, que ocasiona problemas de demora no desenvolvimento de SI;
- o costume de encobrir problemas, não deixando que eles venham à tona;
- a concorrência com os centros de processamento de dados das organizações usuárias;
- permanência dos técnicos no mesmo sistema por muito tempo;
- falta de metodologia de desenvolvimento de sistemas;
- a informalidade existente entre técnicos e servidores do Estado que passa para os sistemas;
- pelos sistemas serem de base isolada, há problemas de atualização ou duplicação;
- manutenção de grande porte em sistemas mais antigos;
- dificuldade, por parte do Estado, em estabelecer uma política de informatização;
- demora no atendimento às solicitações dos usuários;
- falta de pessoal para atender à demanda de serviços solicitados;
- processo de licitação demorado;
- sistemas parados por mudanças de governo;
- rotatividade do usuário por mudanças de governo.

7.2.4. As organizações usuárias

7.2.4.1 Soluções especiais

Para o entendimento da estrutura funcional do CIASC com relação aos clientes considerados especiais, são apresentadas as três organizações usuárias contatadas para o estudo: a CIDASC, o IPESC e a CASAN.

7.2.4.1.1 CIDASC

História da informática no CIDASC

A empresa CIDASC é uma empresa pública estadual, vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Rural e da Agricultura, que possui 16 regionais e um total de 1100 funcionários e tem sua sede em Florianópolis. A vinculação da CIDASC com o CIASC se dá, atualmente, pelo processamento da folha de pagamento; por dois serviços que estão sendo desenvolvidos e pela assessoria na especificação de equipamentos a serem adquiridos.

De acordo com o gerente de informática da CIDASC, as funções do CIASC junto à empresa, são basicamente duas: elaborar/manter sistemas para as funções ditas corporativas e alocar profissionais para trabalhar a informação. Salienta que existe boa vontade por parte do CIASC, mas que a resposta é demorada, motivada por falta de pessoal.

A organização do centro de processamento de dados do CIDASC começa em 1991 com a aquisição de um microcomputador 486, com sistema operacional XENIX-ambiente multiusuário, para atender a área administrativa e financeira e 10 microcomputadores 386, para atendimento de outras gerências de forma isolada. Em 1993, ocorre a desativação do sistema multiusuário, com a aquisição de mais microcomputadores e se inicia a elaboração do Plano de Desenvolvimento de Informática – PDI da CIDASC, em conjunto com o CIASC. Este plano identificou os seguintes projetos: o sistema integrado de gestão administrativa e financeira; o sistema integrado de gestão e acompanhamento de atividades técnicas; o sistema de gestão e controle do Terminal Graneleiro de São Francisco do Sul e o projeto de aquisição de *hardware* e *software*, indicando, inclusive, a necessidade de interligação desses equipamentos na sede da CIDASC e esta com suas administrações regionais.

Desse plano, foram realizadas até 1998, a aquisição de equipamentos e o projeto de redes de computadores que, embora licitado, não foi homologado pela diretoria da empresa por questões orçamentárias e políticas.

A adoção de um centro de processamento de dados foi motivada por alguns aspectos como: a qualidade do serviço pela demora e preço do CIASC; pela ausência de detenção de conhecimento tecnológico pela organização usuária; pelo não acompanhamento do mercado e pela Política Estadual de Informática, que através do Conselho Especial de Informática vinculava todo setor público estadual ao CIASC, inibindo a terceirização e a busca por preços mais baixos. Acrescenta-se o fato dos sistemas serem desenvolvidos pelo CIASC para todas as organizações usuárias e as mesmas reclamarem do atendimento às suas especificidades.

Para 1999 está previsto o funcionamento da rede e o Sistema Integrado Administrativo Financeiro, cujo anteprojeto foi desenvolvido com o CIASC em 1994.

Desenvolvimento de SI/*software*

No “minicpd” da CIDASC são realizadas algumas aplicações departamentais com relação aos sistemas administrativos; veículos; laboratorial; inspeção sementes e mudas etc, com o uso da linguagem de programação Clipper.

Contudo, existem problemas sérios como: a falta de pessoal; a falta de apoio do usuário; a dificuldade em terceirizar os serviços, o não uso de metodologia para desenvolvimento de sistemas, e a falta de documentação.

Os sistemas desenvolvidos são para a realização das tarefas rotineiras e para o fornecimento de informação para a tomada de decisão. O setor conta com uma base de dados de indicadores por município que possibilita o gerenciamento da empresa.

Estes sistemas são estanques, departamentais e não possuem ligação com a missão da empresa. Alguns setores como a área contábil e fiscal faz uso de terceirização em função da falta de integração existente entre as duas áreas e a escrita fiscal. Um destaque deve ser dado para um entrevistado que afirma que existe

integração com a missão da organização, visto que a informação dá suporte às atividades organizacionais.

Participação dos usuários

Os usuários da CIDASC tem uma avaliação bastante crítica com relação aos serviços prestados pelo CIASC, principalmente nos aspectos custo e demora no atendimento dos serviços solicitados, apesar de contarem com o CIASC para as novas demandas.

A participação no desenvolvimento de novas aplicações, contudo, é reconhecida como integral, com envolvimento em todas as etapas do processo.

Uso das informações pelos usuários

A informação não é integrada na organização CIDASC, apesar do reconhecimento de que os SI fornecem informações para viabilizar a integração. Anteriormente havia o problema de informações diferentes apresentadas por cada área, o que foi sanado com o uso da informática.

Além do problema da falta de integração de informações, ocorrem problemas com o fluxo de documentação, que passa por muitos setores.

Integração de SI

Estão buscando a integração que não existe. Segundo depoimentos, muitas das decisões são tomadas individualmente pelos gerentes e não há dados disponíveis sobre a atuação da CIDASC, como os gastos, eficiência, enfim informações relevantes para o conhecimento da organização e para a tomada de decisões.

PESI

O planejamento da empresa está integrado com a informática e considera-se que foi criada uma cultura de informática dentro do planejamento, “com todas as deficiências” (gerente de informática, 1998).

Relacionamento com o CIASC

Os entrevistados consideram bom o relacionamento com o CIASC, que pode ser separado em dois níveis: o institucional e o pessoal. Em nível institucional, além do custo ser considerado alto, os serviços ficam na fila de espera com outros serviços de outros clientes para ser executado. Em nível pessoal, ocorre o entendimento das dificuldades e a sobrecarga e serviços no CIASC por parte dos funcionários do CIDASC, fazendo com que não se exija mais trabalho.

Problemas apresentados pelos usuários

- Restrições com relação a segurança dos cálculos, anteriormente executada pelo CIASC e agora, com sistema on-line de responsabilidade do usuário;
- Incertezas quanto à transferência dos serviços do CIASC para outra empresa ou para a própria organização usuária;
- Possibilidade de perda de pessoal pela informatização dos serviços.

7.2.4.1.2 IPESC

Categorização do IPESC

O IPESC – Instituto de Previdência do Estado de Santa Catarina é uma autarquia de previdência e assistência social, com personalidade jurídica própria, vinculada a Secretaria do Estado da Justiça e Administração, criado pela Lei 3138, de 11/12/1962.

O Instituto tem como objetivo: realizar a seguridade social dos servidores do Estado e praticar todas as operações de previdência e assistência em favor de seus associados, atendendo igualmente na área essencial de saúde.

A receita do IPESC provém da contribuição de 8% do salário do servidor, 4% pelo empregador e da renda de aplicações financeiras e imobiliárias.

Histórico da Informática no IPESC

O IPESC faz uso dos sistemas desenvolvidos pelo CIASC desde 1986. Hoje, está sendo desenvolvido um novo sistema pelo CIASC, visto que o sistema antigo se encontra completamente ultrapassado, na visão do gerente de informática.

Os sistemas que rodam no equipamento de grande porte são: credenciamento e convênios na área médica; arrecadação; sistema previdenciário (associados e dependentes); sistema de farmácia (desenvolvido pelo CIASC e por uma outra empresa) e os sistemas corporativos.

Na gerência de informática do IPESC existem 6 técnicos envolvidos com aplicativos em Access e manutenção e configuração de equipamento, entre outros serviços. Para o desenvolvimento de *software* com o objetivo de controlar grandes volumes de dados, o IPESC recorre ao CIASC. A infra-estrutura atual é composta por 34 micros computadores; 2 impressoras e 42 terminais.

A função da gerência de informática do IPESC é realizar o acompanhamento das solicitações e dar o encaminhamento adequado para os usuários.

Participação do usuário

O próprio usuário classifica sua participação como ativa, contudo há uma distinção entre o usuário operacional e gerencial e o usuário gerente de informática. Este último tem uma participação mais ativa e de contato direto com o CIASC, o que não ocorre com o operacional que recorre primeiro à gerência de informática para sanar seus problemas.

Os usuários reforçam a questão do bom relacionamento com os analistas do CIASC, pela troca de idéias, pela disponibilização e pelo próprio tempo de convivência.

Uso das informações

Há pouca disponibilidade de informações para o nível gerencial e pouca integração entre os sistemas, que se encontram defasados pelo próprio tempo de existência.

O procedimento adotado para envio das informações para o CIASC para processamento das mesmas é via on-line, sendo que metade do sistema está *on line* e metade do sistema em *batch*, com relatórios por malote.

Problemas apresentados pelos entrevistados

- Dependência da Secretaria de Administração para resolver problemas nos sistemas corporativos;
- Falta de equipamentos;
- Sistema de processamento eletrônico de dados defasado, o qual não atende as necessidades atuais do IPESC;
- Gerentes usam pouco o sistema e não fazem uso das informações;
- Problemas de demora de retorno das informações *on-line*, em virtude da sobrecarga no processamento dos sistemas, todos realizados no CIASC.

7.2.4.1.3 CASAN

A empresa CASAN (Companhia de abastecimento e saneamento de Santa Catarina) optou por romper o contrato com o CIASC e até o final de 1999 pretende colocar em funcionamento um outro Sistema Comercial, desenvolvido por uma empresa *software house*. A infra-estrutura tecnológica para o novo sistema, voltada para rede de microcomputadores é de responsabilidade da CASAN.

Os motivos para a saída da CASAN, do CIASC são: a economia desejada pela organização; o alto custo considerado pela prestação de serviços por parte do CIASC e a exigência de um tratamento diferenciado não oferecido pelo CIASC.

Histórica da informática

Até 1990, os sistemas da CASAN eram todos centralizados no CIASC. Nos escritórios da CASAN (em torno de 200 na época) os serviços eram todos processados de forma manual, seguindo o tradicional uso de malote. A partir de 1990, foram implantadas linhas de transmissão de dados nas regionais e, hoje, a fatura sai rapidamente.

O Sistema Comercial

O Sistema Comercial é considerado o principal sistema da CASAN, pois envolve faturamento e arrecadação. Está implantado desde 1992 e integra a parte de cadastro de clientes, faturamento, oficina e contabilidade, sendo processado no equipamento *mainframe*.

O procedimento adotado para processar o sistema, com o CIASC se dá da seguinte forma:

Primeira etapa: Leitura

A CASAN fornece ao sistema toda a leitura pela qual são responsáveis;

A partir da leitura é dada a entrada de informações no sistema;

Realiza-se o cálculo do consumo;

São emitidas faturas e relatórios, que são enviados à CASAN;

A fatura impressa é distribuída por um funcionário da CASAN.

Segunda etapa: Arrecadação

Nos bancos, no final do dia, a informação de pagamentos é transmitida ao CIASC que faz os procedimentos de baixa, com controle contábil etc. A CASAN tem acesso *on-line* a base de dados para o procedimento de corte no abastecimento de água.

Uso das informações

Além do sistema comercial, a CASAN também faz uso dos sistemas corporativos como a folha de pagamento.

As informações são basicamente voltadas para o nível operacional desenvolver suas atividades, as quais são, também, utilizadas pelos níveis gerenciais, a partir de digitação dessas informações para microcomputador, com posterior tratamento para fins gerenciais. Este aspecto é considerado um dos pontos polêmicos do CIASC com a CASAN, pois o sistema tem as informações, mas não tem como apresentá-las, devido à forma como foi desenvolvido.

Participação dos usuários

Do ponto de vista do analista responsável pelo sistema comercial, a participação do usuário é boa, inclusive, o mesmo contribui com sugestões de melhoria. Nas outras áreas, que não são envolvidas diretamente com a área comercial, a participação é menor.

Na visão do usuário entrevistado, a participação é ativa, na área comercial, com a presença em todas as etapas. Vale salientar que o usuário entrevistado é contra a saída da CASAN do CIASC e afirma que o CIASC sempre prestou um excelente serviço, com controle rigoroso e atendimento solícito às filiais da CASAN.

Integração dos sistemas

Não existe visão da empresa como um todo e os trabalhos são direcionados de acordo com o poder do responsável pela área, independente das informações fornecidas pelos sistemas, os quais, segundo a visão do entrevistado, contribuem um pouco para a visão do todo.

Relacionamento com o CIASC

A despeito da saída dos serviços da CASAN, do CIASC, o relacionamento entre os profissionais envolvidos com os sistemas é considerado muito bom, chegando até o nível de amizade dado o longo período de trabalho em conjunto.

Em nível institucional, a saída da CASAN envolve uma decisão estratégica da empresa em ter o controle efetivo do sistema em termos de processamento das informações e de redução de custos.

PESI

Não existe planejamento institucional, e conseqüentemente não há planejamento de sistemas e integração entre eles. O que existe é a mudança de prioridade de trabalhos, de acordo com cada nova diretoria, o que não ocorre necessariamente a cada quatro anos com a mudança de governo, mas em períodos menores.

Aspectos positivos:

- A parceria com o CIASC, mesmo diante de atrasos de pagamento por parte da CASAN;
- A qualidade dos serviços prestados pelo CIASC;
- bom nível dos profissionais do CIASC;
- A disponibilidade do CIASC em atender o cliente.

Problemas apresentados pelo usuário

- Demora do CIASC em entrar na área de micro-informática;
- Sistemas do CIASC voltados para o *mainframe*;
- Falta de planejamento na empresa CASAN;
- Mudança de diretoria na CASAN com conseqüente mudança de prioridades;
- Demora para executar uma melhoria do sistema por parte do CIASC devido ao número reduzido de funcionários e o grande número de serviços a serem atendidos;

7.2.4.2 Administração direta e área administrativa

7.2.4.2.1 Procuradoria Geral do Estado de Santa Catarina

As organizações usuárias como o IPESC e CIDASC, apesar de não estarem vinculadas diretamente à administração direta do Estado, possuem as mesmas características e apresentam os mesmos problemas com relação ao uso dos sistemas corporativos desenvolvidos e mantidos pelo CIASC, como a sobrecarga de processamento, a demora no atendimento e o custo considerado alto. Também, a forma de procedimento adotado com relação ao desenvolvimento de sistemas e as novas solicitações entre o CIASC e as organizações usuárias é a mesma.

Assim, para completar o cenário do uso da informática e conseqüentemente do envolvimento com a empresa CIASC, realizou-se entrevista com o gerente de informática da Procuradoria Geral do Estado (PGE), que faz parte da administração direta do Estado.

Histórico da informática

A PGE possui em seu centro de processamento de dados, 6 pessoas, sendo 1 gerente, 1 analista e 4 auxiliares que dão suporte à microinformática.

As atividades de informática da PGE se subdividem em 3: a microinformática, no próprio setor, voltada para o órgão e atendimento de questões básicas; a empresa de *software* que atua no sistema de automação judiciária e o CIASC, que faz reuniões a cada 2 anos para avaliar os sistemas corporativos.

O centro de processamento de dados atua em conformidade com as metas estabelecidas no documento “A Informática na Procuradoria Geral do Estado” (ANEXO C), desde questões ligadas diretamente ao uso da informação nos processos judiciais como a infra-estrutura tecnológica adotada.

Desenvolvimento de SI/software

A gerência de informática em conjunto com uma *software house* procedeu o desenvolvimento de um sistema específico, que é considerado o “coração” da Procuradoria, o sistema de automação judiciária. As demais alterações são realizadas pelo CIASC, notadamente nos sistemas já existentes. Considera-se que a missão da Procuradoria está presente no desenvolvimento de sistemas.

As atribuições da gerência de informática especificamente giram em torno de: redes; comunicação com as regionais; suporte à micro-informática; treinamento de pessoal e segurança dos dados.

Participação dos usuários

Na ocorrência de problemas ou novos pedidos, os usuários se reportam primeiro a gerência de informática e depois ao CIASC, ou diretamente ao CIASC pelo uso da Central de Atendimento.

Houve um aumento de responsabilidades por parte dos usuários com relação ao alimento das informações para processamento. Salienta-se que com a mudança houve resistência por parte de funcionários, principalmente de mais idade, pela perda de poder que a informatização trouxe a Procuradoria.

Relacionamento PGE e CIASC

O usuário da PGE reclama da sobrecarga de trabalho no CIASC e do atendimento prioritário à Secretaria da Fazenda, a qual está vinculado, o que impede o imediato atendimento das solicitações dos usuários. Considera, ainda, que há muita interferência política na parte técnica, o que ocasiona problemas na sua administração.

Problemas apresentados pelos entrevistados

- desmotivação com relação aos serviços prestados pelo CIASC;
- resistência dos funcionários às mudanças;
- interferência política nos trabalhos;

7.2.5. Considerações sobre os SI no CIASC e nas organizações usuárias

Ao ser realizada a análise dos dados do estudo do CIASC e de suas organizações usuárias, detectou-se a existência de problemas comuns às duas estruturas, como a questão da licitação; a mudança de governo; as interferências políticas, entre muitos outros inerentes à estrutura pública. Questões que independem da estrutura organizacional, também, se fizeram presente como a ausência de planejamento, que neste caso está vinculada, de acordo com os depoimentos, a falta de sequencialidade dos projetos devido às mudanças de governo.

Como as estruturas organizacionais abordadas fazem parte da estrutura pública estatal, os problemas são comuns, à exceção de alguns específicos da organização usuária, como a desconfiança dos serviços prestados pelo CIASC e, alguns vinculados diretamente ao CIASC, como os conflitos entre as suas atribuições e dos órgãos responsáveis pela informática.

Detectou-se, também, a partir das colocações dos entrevistados, dois fortes posicionamentos: os defensores do CIASC e os questionadores dos serviços prestados pelo CIASC. Esta discussão vai de encontro à discussão existente, em nível nacional à época da pesquisa, sobre a necessidade ou não de centros de informática estatais (Ortolani, 1997).

As organizações usuárias que fazem parte do primeiro posicionamento salientam a qualidade dos serviços prestados pelo CIASC e a preocupação com a mudança dos serviços para outra empresa ou para a própria organização usuária.

As organizações/setores pertencentes ao segundo grupo, colocam como problemas: a sobrecarga do processamento dos sistemas devido ao tipo de plataforma adotada; a priorização dos serviços; a existência de demanda maior que o CIASC possa atender; demora no atendimento às suas solicitações; e a necessidade de controle pela própria empresa.

Tanto as organizações que possuem o primeiro posicionamento como as do segundo, reconhecem a capacitação funcional do corpo técnico do CIASC, a qual fazem questão de salientar nas entrevistas.

Por fim, com relação à preocupação desta pesquisa, no tocante à ASI, os entrevistados consideraram a arquitetura, ora como tecnológica, ora citando o uso de linguagens, banco de dados, dicionário de dados etc.

7.3. Apresentação do estudo realizado na Organização TELESC

A empresa TELESC – Telecomunicações de Santa Catarina, privatizada recentemente (junho/1998), passa por uma série de reestruturações, que envolve, desde a missão da empresa até a redefinição dos processos de trabalho.

O estudo na empresa TELESC, neste período, alavanca uma série de modificações que tem como pano de fundo a transformação de uma empresa pública para uma empresa privada, que visa a obtenção de lucro com a prestação de seus serviços.

Neste cenário, o desenvolvimento dos sistemas de informação na empresa não fica imune a esta transformação e recebe reflexos já colocados pelos funcionários entrevistados, em seus depoimentos.

Além da redução do quadro de pessoal, a nova estrutura privilegia a informação para o processo decisório, necessitando de sistemas voltados para essa nova exigência.

A partir das colocações dos entrevistados, inclusive com relação as modificações decorrentes da privatização puderam ser levantados elementos relevantes para entender

a lógica de funcionamento da estrutura pública que embute o próprio desenvolvimento e implantação dos SI.

As informações prestadas para este estudo referem-se à forma como o processo de desenvolvimento e implantação de SI era desenvolvido na época, o qual configurava a realidade da empresa, em sua existência como empresa pública.

7.3.1. Perfil dos entrevistados

Para a realização das entrevistas manteve-se um contato inicial com a assessoria da presidência e a responsável pelo setor de treinamento, com o intuito de selecionar as pessoas a serem entrevistadas, tendo como base o critério estabelecido pela pesquisa: entrevistar diretor de informática, analistas de sistemas e usuários, representativos de cada área da empresa, para formar uma visão do conjunto da empresa.

Desta forma, foram selecionadas: a área técnica da TELESC; a área de processamento de dados; a gerência de orçamento e análise; a gerência do departamento de material; a gerência do departamento de desenvolvimento empresarial; a gerência de gestão e contratos; a gerência da divisão de informática da diretoria administrativa e presidência. A distribuição desses setores pode ser observada no ANEXO D. Uma visão geral dos entrevistados é dada no quadro 7.5.

Devido à transição em que a empresa se encontrava no período de realização das entrevistas (1. Semestre/ 1999), houve alguns problemas que merecem ser destacados:

- A dificuldade em se reunir com os entrevistados, pois estavam envolvidos com a transformação dos sistemas e procedimentos à empresa que adquiriu a TELESC;
- Mudanças nas funções dos entrevistados em decorrência da extinção de órgãos e setores;
- Transferência de pessoal para Brasília, onde se localiza a sede da nova empresa;
- A incerteza nas colocações dos entrevistados diante das novas mudanças que ainda não haviam sido concretizadas;
- A insegurança dos entrevistados em relação à sua própria situação dentro da empresa.

Quadro 7.5. Perfil dos entrevistados da TELESC.

Tipo de entrevistado	Formação	Tempo de experiência no setor público	Tempo de experiência no setor privado	Cargo atual	Desenvolvimento de <i>software</i>	Planejamento da empresa	Avaliação de sistemas
Analista de sistemas	Administração – UFSC – 1984	27 anos	-	Gerente do departamento de desenvolvimento empresarial	Acompanha analistas até a fase de testes	É solicitado a cada área, para elaboração do plano para o ano seguinte	De acordo com questionamentos dos usuários
Analista de sistemas	Administração –ESAG - 1987	25 anos	3 anos	Gerente da divisão de informática da diretoria administrativa e presidência	Normalmente não desenvolve	Reuniões gerenciais	Não tem metodologia e a avaliação é baseada em reclamação de usuários.
Analista de sistemas	Geografia – UFSC - 1987	23 anos e 10 meses	-	Analista de sistemas – 8 anos	Manutenção em sistema da TELEMIG (Telecomunicações de Minas Gerais)	Não participa	Depende, ajudou a avaliar o sistemas de contratos, mas em outros não participou
Analista de sistemas	Engenharia elétrica – UFCS – 1979 Mestre em engenharia de sistemas – 1986 – IME Doutorando na UFSC	14 anos	-	Analista de sistemas Exerceu cargos de chefia	Envolvimento direto	Participa de algumas reuniões, quando solicitado	Não era realizada avaliação de sistemas.
Analista de sistemas	Engenheiro mecânico – UFSC – 1970 Mestre em Engenharia de produção – UFSC - 1975	26 anos	-	Analista de sistemas Exerceu cargos de chefia	Manutenção de sistemas – linguagem APL	Participou do plano diretor de informática do Estado	-
Técnico da produção	Matemática – UFSC - 1978	24 anos	-	Gerente de produção	Auxilia nos testes	Questionamentos e sugestões para a diretoria	Não diretamente – pelo lado operacional
usuário	Ciências contábeis – 1986 – UFSC; Especialização Auditoria	19	5	contador	Contato com a fase de definição dos sistemas e micro-informática	Fragmentado em itens e segmentos Não existe como rotina	Não é rotina. Reclamações quando surgem problemas

Quadro 7.5. Perfil dos entrevistados da TELESC (continuação).

Tipo de entrevistado	Formação	Tempo de experiência no setor público	Tempo de experiência no setor privado	Cargo atual	Desenvolvimento de software	Planejamento da empresa	Avaliação de sistemas
usuário	Engenharia elétrica – UFSC - 1989	9 anos e meio	-	Engenheira de tráfego telefônico	Como gerente usuária, na fase de desenvolvimento e implantação (testes)	Reuniões para planejamento o não participou	Avaliação nos sistemas específicos ligados ao tráfego e facilidade da rede interna
Usuário	Administração –ESAG – 1978 Ciências Contábeis – UFSC – 1981 Pedagogia – UDESC - 1986	22 anos	15 anos como professor	Gerente do departamento de material	-	Eventualmente em reuniões, sem periodicidade, de acordo com a convocação pelo órgão central	Realiza, no sentido de promoção de melhorias, com o envolvimento direto das pessoas que atuam nas rotinas de trabalho
Usuário	Engenharia civil – UFSC – 1986 Especialização em Segurança de trabalho e administração pública	2 anos	-	Gerente de gestão de contratos	Acompanha a parte física e atividade contratual	Como auxiliar da chefia	Nunca houve

7.3.2. Caracterização da empresa TELESC

Quando a empresa TELESC foi criada foram contratados serviços de computador. Já na década de 70, a empresa adquiriu um equipamento de grande porte (*mainframe*) e criou o departamento de computação, para manter e desenvolver os sistemas corporativos. Como resultado, outros sistemas foram desenvolvidos em um agrupamento de empresas sob a supervisão e coordenação da TELEBRÁS – Telecomunicações do Brasil.

Entretanto, conforme considera Melo (1997), não houve sucesso nesta operação devido ao fato de que os sistemas foram concebidos sem considerar os diferentes meios de operação pelas companhias e suas diferentes culturas.

Até o início da década de 80, a filosofia de atuação era a adotada pela IBM - Industry Business Machine, com a formação de Centro de Informação (CI) para aproximar o usuário final da máquina, fornecendo informações sobre a utilização dos recursos computacionais.

A partir de 1984, começaram a surgir os microcomputadores e o enfoque mudou devido as ferramentas disponíveis aos usuários (texto, planilha etc) e o desenvolvimento de *software's* mais voltados para as atividades realizadas pelos usuários.

Nesse período, houve a necessidade de treinamento para que o pessoal técnico da TELESC se adaptasse ao desenvolvimento de sistemas on-line. Um dos analistas entrevistados cita o exemplo do sistema financeiro, que necessitou da formação de uma equipe de técnicos para desenvolvê-lo e que, no final de um ano, a nova diretoria optou por procurar, entre as outras empresas de telecomunicações, um aplicativo que satisfizesse as necessidades da TELESC. A nova diretoria, na época, foi motivada pela busca de um aplicativo pronto pela necessidade de respostas mais imediatas. Nesta linha de atuação, foram adquiridos *software's* aplicativos de outras empresas de telecomunicações, havendo necessidade de manutenções para adequar à realidade da TELESC. A estrutura adotada até o momento da privatização se dava pela existência de um departamento de processamento de dados, responsável pelo funcionamento dos sistemas automatizados (ANEXO D).

A última grande reestruturação da empresa TELESC foi sua aquisição pelo consórcio de empresas denominado TELECENTROSUL, pelo processo de privatização instituído pelo Governo Federal, em junho de 1998.

Na época de realização deste estudo na TELESC, a TELECENTROSUL acenava para a centralização da área de informática e a reorganização das nove empresas adquiridas em três frentes: equipamento IBM em Brasília; equipamento BULL, na TELEPAR, em Curitiba e a área de redes, na TELEGOIÁS, em Goiânia.

Para concretizar esta estrutura estava ocorrendo uma mudança radical na TELESC, com o desmantelamento dos núcleos (ANEXO D) e a centralização do desenvolvimento de SI em Brasília. Houve um remanejamento inicial de pessoal, a

cargo das chefias, de forma extra-oficial. A TELESC possuía 110 pessoas envolvidas com a área de informática. Dados sobre a TELESC no ano de 1998 podem ser visualizados no documento Planejamento Corporativo (ANEXO D).

De acordo com os usuários entrevistados, além das incertezas, a única alteração sentida na época era a realização de uma auditoria, a qual já estava levantando problemas em alguns sistemas, inclusive de redundância de informações e resultados diferenciados nos setores por onde as informações transitavam.

7.3.3. O desenvolvimento e uso de SI na TELESC

Os analistas entrevistados afirmaram a inexistência de uma metodologia padrão de desenvolvimento de sistemas. Algumas áreas utilizam o que chamam de metodologia tradicional, enquanto que outras não fazem uso de metodologia específica. Chegaram a usar uma metodologia chamada MUSA – Metodologia Unificada de Sistemas Aplicativos, mas era muito detalhada e se perdeu. A metodologia “tradicional” utilizada envolve contato com usuário para extrair os dados para elaborar o modelo do sistema; a elaboração de uma pequena carga da base de dados e testes com o usuário; a elaboração do manual do usuário e a implantação. Segundo depoimentos, chegaram até a utilização de modelo Entidade-Relacionamento (Chen, 1976).

A empresa faz uso de recursos para a modelagem de processos há 5 anos. Segundo o responsável pelo setor de gerenciamento de informática, o *software* Gene utilizado para a modelagem, atualmente, tem produzido bons frutos, e exemplifica com a integração dos sistemas da gerência de redes, os quais foram desenvolvidos com esse processo.

Um problema decorrente do não uso de metodologia é a falta de documentação dos sistemas. Os analistas expressam a vontade de usar metodologia, no entanto, citam como motivos para a ausência de metodologia: mudanças muito bruscas na área de processamento de dados; sistemas importados; o envolvimento, em demasia, com a manutenção dos sistemas.

A maioria dos sistemas se enquadra como sistemas transacionais (ANEXO D) e as informações são refinadas para dar suporte à tomada de decisão.

A empresa optou por adquirir sistemas prontos de outras empresas de telecomunicações ou contratar *software-houses*. Segundo os depoimentos, no primeiro caso a empresa obteve sucesso, entretanto, no segundo caso, o de contratação de *software house*, houve inúmeros problemas para a empresa como: contratos mal elaborados, desconsideração em questões de manutenção e, conseqüentemente, o abandono de sistemas.

Há discordância entre os entrevistados no tocante à presença da missão da empresa no desenvolvimento de software. Esta discordância pode ser sintetizada em 3 aspectos:

- *entrevistados que não consideram relevante a missão da empresa para o desenvolvimento de software;*
- *entrevistados que afirmam que existe esta integração e;*
- *entrevistados que colocam que, na empresa, os sistemas são desenvolvidos ou adquiridos sem a consideração da missão da empresa.*

Um fator que afeta o desenvolvimento dos sistemas de informação, por seu cancelamento ou abandono, é a mudança de chefia. Tanto os analistas de sistemas como usuários entrevistados afirmam que cada novo chefe que assumia queria algo mais e o sistema ficava a imagem da chefia, terminando por não possuir uma visão corporativa, da empresa como um todo. Houve, também, casos de abandono de sistemas devido à mudança no direcionamento da nova chefia e de interrupção momentânea até a adaptação da nova diretoria.

A centralização das questões ligadas à informática se dá em um órgão ligado à Presidência da empresa, o setor de gerenciamento de informática, que trata das questões de *hardware e software* em todas as áreas. A forma de comunicação com o setor é realizada através de um memorando, no entanto, em alguns casos, os usuários se reportam ao analista responsável pelo sistema, de maneira informal.

Participação dos usuários

A participação dos usuários é considerada ativa, pois demonstram ter percepção do que desejam. Como o pessoal está trabalhando junto por muito tempo, além do conhecimento dos sistemas, existe o conhecimento da forma de trabalho e atuação de cada um. Contudo, os analistas consideram que a visão do todo por parte do usuário é dependente do grau de atuação do usuário.

Na questão do usuário gerencial, existe aquele que não tem idéia de como utilizar os recursos disponíveis e existe os que tem conhecimento mais aprofundado, o que contribui para uma integração maior para o desenvolvimento dos SI.

Os usuários são treinados pelo Centro de Treinamento, órgão encarregado de treinamento para toda empresa.

As entrevistas com os usuários para o desenvolvimento de sistemas são realizadas da maneira mais informal possível, segundo depoimento de um dos analistas entrevistados. A atuação dos usuários varia de motivado, que é considerado o padrão na empresa, ao resistente, que não fornece informações completas e se recusa a utilizar os sistemas.

Um dos usuários entrevistados afirma que os usuários não possuem a visão do todo, em parte pela fragmentação dos sistemas e em parte pela própria cultura existente na empresa de “cada um por si”, como se cada um fosse uma ilha, dentro de seus próprios departamentos. Pode ser observado que, em nível gerencial, uma visão mais integrada é facilmente assimilada dado a tramitação das informações e a necessidade de retorno das mesmas, o que não ocorre no nível operacional, onde as informações são, normalmente, repassadas para outros níveis.

A visão de fragmentação ou setorização que implica na falta de visão do todo é reforçada, também, pelos analistas de sistemas, que vão além, acrescentando que faltava a visão do negócio da empresa. Visão esta incorporada com a privatização da empresa. A palavra adotada por alguns usuários para indicar a fragmentação é “ilha”, ou seja, cada setor atua isolado como se ele fosse único na empresa.

A participação dos usuários se dá, principalmente, no início do projeto e na fase de testes. Existe a figura, informal, de coordenador de projeto, que é o responsável pelo sistema enquanto o mesmo está sendo desenvolvido e, posteriormente, na necessidade de manutenções. Esta estrutura pode ser dissolvida quando do término do projeto. Ao coordenador de projeto estão vinculados: o gerente analista e o gerente usuário, conforme pode ser visualizado na Figura 7.3.

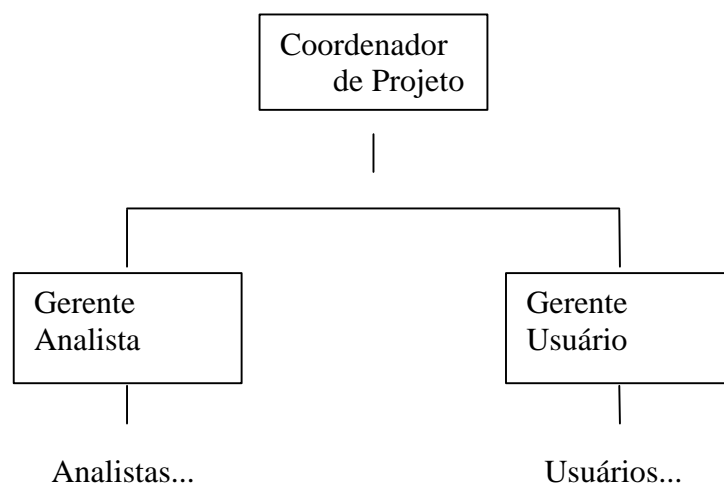


Figura 7.3. Estrutura informal de coordenação de projeto.

Durante as entrevistas, os usuários salientaram a necessidade de maior acompanhamento do coordenador do projeto, principalmente pelas dificuldades em se compatibilizar o cumprimento do cronograma do projeto com a realização das tarefas do dia-a-dia.

A figura do gerente usuário (GU), foi criada para atuar junto ao analista de sistemas, com a responsabilidade de atuar em projetos novos. A função de GU não existe no organograma e nem é gratificada. A iniciativa deu-se pela necessidade do comprometimento do usuário com o desenvolvimento do SI. Segundo avaliação dos entrevistados, a atuação é positiva, pois coloca analistas e usuários mais próximos. Não se sabe se esta estrutura continua com a nova empresa.

Na questão do relacionamento com os analistas de sistemas, os usuários colocam a inexistência de analistas suficientes para atender as necessidades, mas que a empresa considera que são suficientes para o atendimento.

Uso das informações

Nas informações geradas pelos sistemas é realizado um tratamento por cada núcleo ou departamento e, somente depois é dada uma resposta à solicitação da gerência. Não existe fornecimento de informação direta para a gerência. Esta situação é decorrente da existência de várias fontes de dados e da plataforma que não possibilita a unificação dos dados. Vale ressaltar que um entrevistado colocou que as informações são gerenciais, entretanto, durante a explicação do procedimento realizado, demonstrase que existe um tratamento para que a informação realmente tenha uso em nível gerencial.

No nível operacional, as informações geradas contribuem para a realização das atividades na empresa, inclusive, sendo fornecidas ao setor de planejamento para tratamento das informações. Segundo um entrevistado da área técnica, existe um caminho trilhado entre os setores envolvidos com as informações, que leva à viabilização de recursos.

Implantação dos SI

Muitos problemas existentes com a implantação de SI decorria da exigência de licitação para aquisição de *hardware e software*. Vários exemplos de atrasos na implantação de SI são citados, tanto por usuários como por analistas: atraso por recurso impetrado quando uma empresa participante da licitação não ganhava a concorrência; atraso para seguir o cronograma de prazos exigido pela licitação; problemas quando a empresa vencedora, por oferecer um custo mais baixo, fornecia serviços de baixa qualidade.

Uso da TI

Os depoimentos dos entrevistados salientam a preocupação da TELESC com a capacitação dos funcionários, o que ocorria com frequência enquanto a empresa atuava como empresa pública. Nesta capacitação funcional incluem a TI, no entanto, a noção

de TI não está muito clara para alguns usuários, que, inclusive, realizam esta afirmação em suas respostas sobre TI e na própria ausência de enxergar o todo na empresa, vislumbrando apenas o que possuem ao seu redor.

Ao mesmo tempo que é levantada a disponibilidade de recursos como microcomputadores, *mainframe*, rede local etc., os entrevistados consideram: a necessidade de estações de trabalho; a existência de bancos de dados específicos que não conversam entre si e a necessidade de acessar várias telas no mesmo micro computador para realizar determinadas análises dos dados.

Há uma cultura na empresa de preocupação com tecnologias mais avançadas visto que na área de atuação, telecomunicações, são exigidos equipamentos sofisticados e modernos (ANEXO D). De acordo com os depoimentos, muitos SI foram inviabilizados, não por falta de pessoal ou de recursos, mas pela estrutura anterior que vinculava todas as empresas de telecomunicações à TELEBRÁS, que exigia a padronização em um sistema nacional.

No atendimento ao uso da infra-estrutura pelo usuário, a empresa faz uso de um *software* aplicativo que mapeia os problemas e as mudanças que ocorrem nos sistemas em operação. Este relatório (ANEXO D) é repassado aos responsáveis pela solução do problema em questão.

Integração dos SI

Na empresa encontram-se duas situações: setores que são integrados por meio dos SI e setores cuja integração é considerada inadequada, exigindo, muitas vezes, a tramitação manual das informações.

Os fatores que contribuem para a não integração dos sistemas são: remanejamento dos sistemas de outras empresas de telecomunicações e o desenvolvimento de aplicativos em diferentes épocas com tecnologia diferenciada.

A não integração dos sistemas gera problemas de redundância, apesar da busca em desenvolver aplicações com base de dados comuns, tanto na área técnica como na área administrativa.

ASI

Não existe uma estrutura formalizada de ASI. A visão de ASI envolve a construção dos sistemas e o uso de metodologias para o desenvolvimento de sistemas, no tocante a disponibilização de recursos de TI e alocação de pessoal.

A visão de negócios está sendo incorporada devido a mudança da estrutura da empresa para “privada”, que vincula os serviços prestados à expansão e a lucratividade da empresa.

PESI

A empresa não desenvolveu uma política de planejamento, ao longo de sua trajetória no setor público, motivada por fatores como as sucessivas mudanças na direção da empresa e na condução dos trabalhos; e as influências de partido político. Inclusive, um usuário gerencial considera que as questões relevantes da empresa, como o conhecimento de sua própria missão, ficava restrito em nível de direção, ou seja, algumas pessoas centralizavam a informação e não repassavam aos demais.

Relação com outras empresas

A TELESC, ao longo de sua existência enquanto setor público, além da aquisição de *software* de outras empresas de telecomunicações, fez uso de terceirização para o desenvolvimento de *software* em vários períodos. Das demais empresas de telecomunicações, a TELESC adquiria *software*, ora por urgência no desenvolvimento de SI, ora por exigência da própria TELEBRÁS para padronização dos procedimentos. Esses *software*, muitas vezes, necessitavam de modificações para se adaptarem à realidade da empresa.

Aspectos positivos e problemas considerados pelos entrevistados

Os aspectos positivos apresentados pelos entrevistados foram:

- A cultura de informática é disseminada na empresa TELESC;
- Manutenção atualizada dos registros de fatos que permitam o total controle técnico, operacional, administrativo e financeiro da empresa;
- Padronização de procedimentos;

- Possibilidade de integração entre diferentes sistemas que têm elementos comuns;
- A obtenção de informações atualizadas e em tempo real;
- Manutenção de dados históricos que possibilitem a realização de simulações e projeções;
- Facilidade de criação de relatórios e gráficos ilustrativos;
- Redução de trabalhos de registros e cálculos manuais, atribuindo aos empregados da empresa atividades de análise para o melhor desempenho da empresa;
- Troca de informações entre os setores da empresa e desta com clientes, fornecedores e órgãos controladores;
- Preocupação em reeducar o pessoal da empresa.

Com relação aos **aspectos negativos**, tem-se:

- A necessidade de arquivos redundantes em diferentes áreas da empresa;
- Falta de integração entre os sistemas;
- SI não fornece uma visão do todo;
- Digitação dos dados de um mesmo documento em aplicações isoladas;
- Falta de registros de datas em aplicações de acompanhamento de cronograma físico e financeiro, gerando relatórios sem confiabilidade;
- Desenvolvimento de sistemas fechados, exigindo a atuação constante dos analistas e programadores na geração de relatórios simples;
- Desenvolvimento de sistemas que exigem a presença de analistas e programadores pela falta de delegação de funções aos usuários;
- Falta de treinamento dos usuários na operação do sistema;
- Usuários que não sabem definir suas necessidades;
- Resistência de usuários, principalmente os mais antigos;
- Gerentes descomprometidos com a operação do sistema;
- Número de analistas de sistemas insuficiente para atender as necessidades;
- Necessidade de compatibilizar o tempo do analista de sistema com outros usuários para desenvolver certas rotinas;
- Mudança de gestão e o consequente não comprometimento com sistemas a serem implantados;
- Preocupação quando da implantação de novos sistemas com a redução de postos de trabalho;

- Falta de informação gerencial;
- Falhas no atendimento ao cliente;

7.3.4 Avaliação do uso e desenvolvimento de SI na empresa

Pelo levantamento realizado na empresa TELESC, a avaliação da posição adotada pela empresa, com relação aos SI, pode ser dividida em duas partes: o tipo de SI e a infra-estrutura tecnológica disponibilizada.

Mesmo com a consideração da necessidade de informações gerenciais e de nível executivo, a realidade apresentada é a de SI transacionais ou legados, voltados para o processamento das transações rotineiras, com tratamento manual das informações para os níveis organizacionais superiores. Enfim, a realidade apresentada no presente estudo de caso pode ser esboçada em uma estrutura de arquitetura de sistemas de informação conforme Figura 7.4.

O conhecido Triângulo de Anthony é adaptado aqui propositadamente, pois o original retrata os níveis de Planejamento Estratégico, Gerencial e Controle Operacional (in Kanter e Miserendino, 1989).

Apesar de estar começando a ocorrer uma preocupação com as informações para os níveis gerenciais na TELESC, os sistemas de informação ainda atendem as tarefas rotineiras (chamados sistemas corporativos), com o envolvimento de funcionários e técnicos, e não fornecem informações para os níveis gerenciais e de topo da organização.

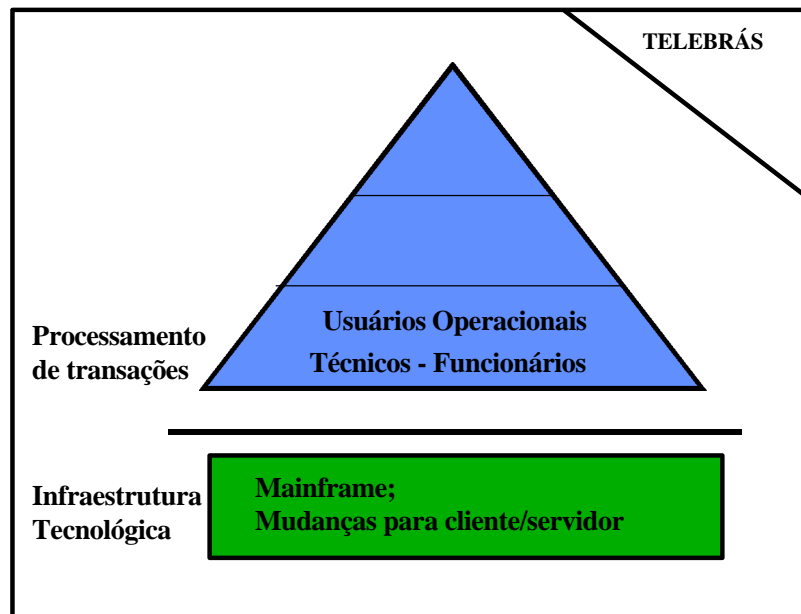


Figura 7.4. Estrutura arquitetural de sistemas de informações na TELESC.

A TELEBRÁS colocada aqui teve um papel crucial nas modificações existentes nos SI, enquanto a empresa atuava como estrutura pública, pela exigência de padronização, que levava a aquisição de *software* e a necessidade de adaptação de sistemas escolhidos de outras empresas.

A auditoria realizada após a privatização, detectou problemas que estavam ocorrendo com os SI, de acordo com uma usuária entrevistada: a inconsistência dos dados oriundos do sistema em relação a sua trajetória em outros setores; a falta de fornecimento de informações automatizadas aos níveis superiores; falta de integração entre os SI.

Entretanto, estes problemas não são peculiares a uma organização pública e podem ocorrer em qualquer estrutura organizacional, conforme problemas apresentados em Zachman (1996); Laudon & Laudon (1996) e Tait & Pacheco (1999A).

A infra-estrutura tecnológica na área de informática é baseada no *mainframe*, com previsão de mudanças para a estrutura cliente/servidor. Esta transformação se tornou um dos pontos prioritários para a empresa privatizada, visto a necessidade de padronização de informações entre todas as empresas de telecomunicações adquiridas

pelo grupo empresarial, cujo preocupação já se demonstrava pela realização de auditoria e conhecimento de todos os SI existentes.

Com a privatização, a estrutura informacional está sendo remodelada, pela padronização dos SI entre as empresas de telecomunicações que fazem parte do grupo, pela escolha de SI de cada empresa, considerados mais adequados aos interesses do grupo empresarial e pela adequação da plataforma tecnológica na área de informática para viabilizar o recebimento de informação confiável e de forma rápida.

7.3.5. Mudanças com o processo de privatização

Durante as entrevistas, tanto diretores como analistas e usuários demonstraram grande ansiedade em relação às mudanças que estavam por ocorrer, principalmente pela indefinição existente no período com relação ao desligamento ou remanejamento do próprio pessoal. Aspectos como a cultura da empresa em promover a capacitação do funcionário com cursos e atualização se tornam preocupações para os funcionários, visto que estavam habituados a esta rotina.

Na organização recentemente privatizada, as preocupações maiores, na questão dos SI é no tocante ao seu destino e a padronização almejada pela empresa, tanto no tratamento das informações como na plataforma tecnológica. Havia, também, uma grande expectativa com relação a integração entre o planejamento de sistemas e o planejamento estratégico da empresa, a qual gostariam de ver realizado. No caso das empresas brasileiras, de acordo com Silva & Vergara (1999), além da preocupação com a elevação da capacidade de inovação, há também a preocupação com a preservação de todo conhecimento adquirido ao longo de décadas de existência da organização.

Por outro lado, mesmo diante das indefinições com relação à informática, no período, já se percebiam modificações com a estrutura organizacional privatizada, principalmente na questão da licitação, própria do setor público (Herrmann, 1999), que emperra o desenvolvimento e implementação de novos SI. Na estrutura privatizada, a questão da aquisição de recursos de *hardware*, *software* e pessoal passa por critérios

diferenciados vinculados à própria característica do setor privado (Ansoff, 1990), de obtenção de lucro e busca de agilidade na tomada de decisões.

Os entrevistados afirmaram, em termos de realização das atividades, uma cobrança maior por parte da administração, no tocante ao conteúdo e rapidez das informações fornecidas.

No tratamento das informações, além da reestruturação dos SI existentes, a exigência por informações rápidas e confiáveis aos níveis gerenciais se faz premente pela própria competitividade entre as empresas e a busca do lucro financeiro, o qual é diferenciado no setor público que almeja, em primeira instância, o atendimento ao público com qualidade na prestação de seus serviços.

7.3.6. Lições com relação ao uso e desenvolvimento de sistemas de informação no processo de privatização da TELESC

Sem procurar realizar uma avaliação do processo de privatização das telecomunicações por parte do governo brasileiro, no tocante aos valores aferidos, à sistemática de privatização e a questão político-ideológica que permeia as privatizações, o presente estudo de caso traz algumas lições com relação ao uso e desenvolvimento de sistemas de informação:

1. Problemas como a falta de integração dos SI; a redundância das informações, a ausência de informações para a tomada de decisão; a falta de metodologia para desenvolvimento de SI, independem da estrutura organizacional, pública ou privada, pois como demonstrado em outras pesquisas acontecem, também, em empresas privadas, a exemplo do citado por Laudon & Laudon (1996) e Zachman (1996);
2. Questões de interferências políticas, por mudanças de governo são assimiladas pelo setor público de forma inerente às suas atividades, com consciência das modificações que podem ocorrer com os SI; até mesmo abandono ou cancelamento de projetos;
3. Pelo tempo de permanência dos funcionários, tidos como permanentes na estrutura pública (Rossetto, 1998), o impacto com a possibilidade de perda de emprego e/ou transferência para outros locais parece mais forte na estrutura pública, onde a palavra desemprego praticamente inexistia. Claro que esta observação carece de

pesquisa mais aprofundada pela área específica, mas vale salientar este indício obtido na pesquisa, pois o mesmo desmotiva, tanto usuários quanto analistas no tocante aos SI, objeto deste estudo;

4. A utilização de plataforma *mainframe*, já abandonada por muitas organizações privadas, continua tendo seu uso na estrutura pública, por problemas de falta de recursos financeiros para viabilizar uma atualização ou convivência com plataformas mais baratas, gerando problemas na forma de tratamento de informação aos níveis superiores, pela centralização que este tipo de plataforma embute;
5. Um aspecto peculiar à estrutura pública de telecomunicações, trata da obrigatoriedade de padronização exigida pela TELEBRÁS em nível nacional (Fischer et al, 1996), o que implicava em aquisição de *software* ou adaptações dos existentes. Esta situação deixa de existir com a privatização, na medida em que são empresas independentes. A questão para a empresa privatizada é a padronização das várias plataformas nas diferentes empresas de telecomunicações adquiridas bem como a estruturação das várias fontes de dados, cuja existência gera inconsistências nas informações;
6. Na estrutura pública, em comparação com a estrutura privada, nem sempre a visão dos negócios da empresa se torna clara para todos os funcionários, principalmente os operacionais, os quais desvinculam a realização de suas atividades da própria missão da empresa.

7.4. Dados da pesquisa realizada em empresas estatais prestadoras de serviços de informática

7.4.1. Introdução

Participaram desta pesquisa 10 empresas estatais, entre as quais estão cinco empresas consideradas maiores pela Revista Exame (Abril, 1998). Duas empresas foram descartadas da avaliação, uma por solicitação própria por estar modificando sua estrutura e a outra por não ter completado as informações dos questionários. Contudo, as empresas respondentes representaram todas as regiões do país, possibilitando, assim, uma mostra da situação das estatais prestadoras de serviços de informática no Brasil. Não nominaremos aqui as empresas, devido ao acordo pré-estabelecido, de sigilo, para o fornecimento das informações.

Os elementos apresentados pelas empresas respondentes contribuíram para a elaboração do modelo de arquitetura de sistemas de informação para os setor público, cujo objetivo é contribuir para o aperfeiçoamento do processo de desenvolvimento/implementação de sistemas de informação (SI) no setor público.

Ressaltamos que os respondentes do questionário são profissionais de níveis de presidência e vice-presidência; diretoria; assessoria; coordenação de informática e gerência. Todos com mais de 15 anos de experiência na área de informática no setor público, sendo que apenas 2 omitiram esta informação. Estes profissionais possuem curso superior completo; a maioria com especialização e 2 possuem mestrado. Estão envolvidos com as áreas de planejamento de sistemas e tem atuação no planejamento da empresa.

A seguir apresentamos uma condensação dos dados apresentados pelas empresas participantes.

7.4.2. Dados sobre as empresas participantes

As empresas participantes da pesquisa se enquadram nas categorias: economia mista; empresa pública; autarquia e subgerência, o que demonstra a diversificação do tipo de empresa, inclusive, conforme colocado pelos respondentes, esta estrutura pode ser mudada a cada novo governo. Independente da estrutura, a maioria encampa as estruturas hierárquicas de presidente, diretores e gerentes. Com variações para coordenações, as quais não possuem a figura de presidente, por se configurarem como setores dentro da estrutura pública.

Os objetivos colocados pelas empresas envolvem:

- Concepção e implantação de projetos integrados para prestação de serviço público, planejamento e gerenciamento de redes especializadas; desenvolvimento e manutenção de aplicativos; consultoria e auditoria; processamento de dados; locação de equipamentos e produtos
- Prestação de serviços de: consultoria em tecnologia da informação e de gestão; serviços de rede de comunicação de dados; administração de ambientes informatizados; operação de sistemas; desenvolvimento e manutenção de sistemas e recursos computacionais, para os órgãos da administração pública.
- Atendimento às necessidades de informatização e modernização do Governo:
 1. Contribuir para o cumprimento das metas Governamentais
 2. Integrar e utilizar recursos de informática no Estado
 3. Fazer com que a sociedade tenha percepção dos esforços governamentais de informatização e acesso do público às informações.
- Fornecimento de soluções tecnológicas atendendo às Secretarias e Órgãos do Estado.
- Levar a informação ao alcance da comunidade através do uso da tecnologia visando o aumento da qualidade de vida.
- Elaboração e coordenação do processo de informatização da administração estadual.
- Suprimento das necessidades de modernização do serviço público, atuando como integrador de tecnologia da informação, em benefício do cidadão.
- Provimento de soluções em Tecnologia de Informação para o Estado.

Para atendimento dos objetivos descritos, as estratégias adotadas pela empresa são:

- Atendimento de forma concentrada, às áreas definidas como prioritárias pelo Governo (Segurança, Saúde, Educação, Trabalho).
- Direcionamento da atenção estratégica para a Internet.
- Alinhamento das diretrizes de informática com a modernização de Serviço Público do Estado.
- Contrato centralizado com determinado órgão para atender todo o poder executivo. Ex. Secretaria de Administração paga equipe para suporte às redes locais dos órgãos do Estado, licenças de *software* de automação de escritório e equipe para gestão de informática dos órgãos.
- Qualidade dos serviços prestados; continuidade dos serviços; fontes alternativas de receita sem perder de vista a missão institucional.

A estrutura administrativa adotada, para a maioria das empresas, é a descentralização e os órgãos aos quais as empresas estão subordinadas são: secretaria da administração (duas empresas); administração (quatro); secretaria de governo (uma) e secretaria de planejamento (uma). Uma das empresas considerou a possibilidade de se subordinar ao Coordenador Executivo do Governo.

O faturamento das empresas respondentes varia de R\$ 12.000.000,00 a R\$ 178.800.000,00 e, apenas uma respondente não presta serviços remunerados e, também, não possui recursos próprios. As que possuem recursos próprios tem como fontes: os serviços prestados, como fonte principal de recursos; as verbas do governos e em alguns casos as duas fontes. Apenas duas empresas respondentes colocaram que desenvolvem produtos para a iniciativa privada, com receita de 1 a 2 % do faturamento total. A maioria faz uso de terceirização para seus serviços.

A prioridade de investimento das empresas respondentes corresponde a tabela colocada no quadro 7.6.

Quadro 7.6. Prioridade de investimentos.

Recursos	Priorização
<i>Software</i>	De média a alta prioridade
<i>Hardware</i>	De média a alta prioridade
Pessoal	De nenhuma a alta prioridade
Treinamento	De média a alta prioridade
Instalações	De baixa a média prioridade
Modernização administrativa	De baixa a alta prioridade

Alguns elementos como “pessoal” foram considerados como “nenhuma prioridade” ou que não dependem da empresa. Não dependentes da empresa apareceram também, os elementos “*hardware*” e “treinamento”.

Apenas duas empresas respondentes, à época da realização da pesquisa, estavam passando por processo de privatização. Com relação a certificação ISO 9000, duas empresas estavam em processo de implantação e as demais não tinham previsão.

O número de funcionários das empresas respondentes está de acordo com o apresentado no quadro 7.7.

Quadro 7.7. Número de funcionários nas empresas respondentes dos questionários.

Função	Número de funcionários							
Analistas de sistemas	84	170	83	352	33 +	#	09	103
Programadores	50	-	72	72	16		11	07
Coordenadores de área	-	24	3	56	33		01	-
Técnicos-administrativos	362	355	233	72	89		06	09
Gerentes	48	10	39	31	08	05	03 &	29
Diretores	03	3	4	4 + Pres.	05	03		04
Outros								126
Total	547	562		1820 *				278

Legenda para entendimento do quadro:

* é a empresa que apresentou o faturamento maior

+ funcionários em exercício na sede. Há funcionários à disposição de órgãos estaduais lotados nas unidades setoriais de informática

a empresa não informou dados dos demais funcionários

& subcoordenadores

em quantidade, de 62 a 450 equipamentos. Os tipos de rede adotadas pelas empresas são: Rede local e Internet.

Os *software* utilizados na empresa podem ser observados no quadro 7.8, abaixo:

Quadro 7.8. *Software* utilizados nas empresas pesquisadas.

<i>Software</i>	01	02	03	04	05	06	07	08
DBMS	X	X	X	X	X	X	X	X
L4G	X	X	X	X	X	X	X	X
Automação de escritório	X	X	X	X	X	X	X	X
Ferramentas CASE		X	X			X		X
COBOL (o)			X					
MULTIMIDIA (o)				X				
WORKFLOW (o)				X				
Redes (LAN e WAN) (o)		X	X					

Legenda: o = outros

Com relação à infra-estrutura adotada, metade das empresas considera propícia e metade considera inadequada, considerando, como problemas, com a falta de infra-estrutura:

- a falta de infra-estrutura para ligar os órgãos do governo;
- a falta de investimento do governo para atender a toda a demanda, problemas de comunicação e processamento de informações;
- equipamentos obsoletos, quantidade insuficiente de periféricos, tecnologia de redes ultrapassada;
- instalações físicas inadequadas, distância do cliente, insuficiência de transporte, insuficiência de equipamento

A alocação dos equipamentos se dá, na maioria dos casos, pela organização usuária ou de outros clientes que recebem os serviços.

7.4.4 Dados sobre os sistemas de informação

Das 8 empresas respondentes do questionário, apenas uma afirma que o Estado não realiza planejamento. Todas afirmam a realização do planejamento de sistemas de informação, contudo, a periodicidade do planejamento varia de empresa para empresa,

podendo ser anual; trianual; a cada mudança de governo; quando ocorrem fatos relevantes e não há definição de datas para a realização do planejamento.

Na questão da integração do planejamento de sistemas com o planejamento do Estado, 3 empresas afirmam que este não ocorre. A integração se dá por meios diferenciados para cada empresa: reuniões periódicas (uma empresa); reuniões esporádicas; acompanhamento de projetos; conselho de informática; interação com os clientes.

Todas as empresas possuem sistemas corporativos ou legados e nenhuma apresenta sistemas especialistas, conforme pode ser verificado no quadro 7.9.

Quadro 7.9. Tipos de sistemas de informação, por empresas

Tipos de sistemas de informação	Nr. Empresas
Sistemas corporativos	8
Sistemas de apoio às decisão	4
Sistemas de suporte a executivo	3
Sistemas especialistas	0
Sistemas de automação de escritório	5
Sistemas que disponibilizam informações ao cidadão	6

Os motivos apresentados pelas empresas que não possuem sistemas de apoio à decisão e sistemas de suporte executivo, na ordem de priorização, são: escassez de recursos humanos; escassez de recursos de *software*; envolvimento dos técnicos com a manutenção dos sistemas transacionais; escassez de recursos financeiros e, por fim, citado por apenas uma empresa, a não solicitação por parte do governo do Estado.

Sete entre as oito empresas afirmam que o desenvolvimento de sistemas está de acordo com a missão da empresa e que a mudança de governo influencia o desenvolvimento dos sistemas. Os aspectos nos quais a mudança de governo influenciam são:

- na mudança de prioridade dos sistemas devido ao novo programa de governo; colocada em primeiro lugar, por sete empresas;

- no cancelamento de projetos em andamento, para seis empresas;
- na mudança de chefias com novas formas de trabalho, citada por 5 empresas;
- na mudança de procedimentos de trabalho, citada por duas empresa;
- na mudança apenas de logotipos, citada por uma empresa;
- na terceirização dos serviços, citada por uma empresa.

Para metade das empresas respondentes, os SI não estão integrados e os motivos, na ordem de escolha, são: sistemas muito antigos e defasados (é o principal motivo); os SI não foram definidos com esta finalidade; os sistemas estão em equipamento *mainframe*; os sistemas são desenvolvidos e ou contratados no mercado diretamente pelos órgãos usuários e os sistemas estão em equipamento de micro-informática.

Apenas uma empresa afirmou que os SI estão integrados, as demais responderam: sim e não, existem as duas situações de acordo com a organização usuária atendida; parcialmente; e alguns SI são integrados. Citam como motivos para a integração: o fornecimento de dados de forma rápida e segura; a necessidade das organizações usuárias e; a necessidade definida pela própria empresa.

Com relação aos componentes da arquitetura de sistemas de informação da empresa, foram citados por todas: banco de dados e redes de micros. Na sequência, são citados: linguagens de 4. Geração; cliente servidor; sistemas; ambientes WEB (para uma empresa) e sistemas *batch* (para uma empresa).

Seis empresas afirmam que usam metodologia para o desenvolvimento de *software*, ora com metodologia própria ora com metodologia comercial, baseada na engenharia de informação em metodologia estruturada. Entretanto, na questão da documentação dos sistemas metade das empresas afirma que não realiza documentação, apesar de usar metodologia para o desenvolvimento de sistemas.

7.4.5. Participação do usuário no desenvolvimento de sistemas

Os usuários foram divididos nas categorias: operacional; gerencial; executivo; público em geral (cidadãos). A metade das empresas considera que atende todos os

tipos de usuários. Apenas 3 empresas não estão desenvolvendo sistemas para o usuário cidadão, sendo que duas destas, também, não atendem o nível executivo.

A participação dos usuários é considerada ativa na coleta de informações e na implantação de sistemas, para seis empresas. Para uma empresa, a participação é ativa em todas as etapas e uma outra considera que o nível de participação varia nas categorias, conforme o tipo de usuário e de sistema.

Apesar da grande integração entre analistas e usuários, colocada por todos, as empresas consideram o usuário funcionário público, do tipo médio (para 5 empresas) e que falta treinamento (para 3 empresas).

Os fatores que contribuem para a integração, segundo a maioria das empresas (sete) é que ambos sabem da necessidade de integração. Um segundo fator citado por 3 empresas é que ambos estão no setor há bastante tempo e conhecem os sistemas. Os outros motivos colocados são: ambos são funcionários de carreira; tem o conhecimento do negócios dos clientes; objetivos comuns com relação a projetos do governo e atividades desenvolvidas no setor público.

O usuário operacional utiliza as informações disponibilizadas pelos sistemas para desenvolver suas atividades rotineiras e para elaborar resumos aos seus superiores (citado por 3 empresas) enquanto que o usuário gerencial solicita que seus subordinados sintetizem a informação para que possa usá-las. Uma empresa afirma que o usuário gerencial não faz uso das informações dos sistemas. Metade das empresas se absteve de responder a esta questão.

Para cinco empresas, os sistemas possibilitam que o usuário tenha visão da integração entre os sistemas que utiliza, os objetivos da organização e a tecnologia disponibilizada. Para as demais, o que motiva a não visão de integração para uma empresa é que os sistemas não são integrados e o treinamento não oferece esta visão. Para uma empresa, o treinamento para os usuários não é realizado. Uma terceira empresa coloca 3 motivos: os sistemas não são integrados; os sistemas estão defasados e não é realizado treinamento aos usuários. Sintetizando, a falta de treinamento é uma preocupação grande para as empresas visto que o treinamento não tem propiciado a visão de integração, já incorporada pelos profissionais de SI nas empresas.

As organizações usuárias ligadas as empresas respondentes possuem centro de informática próprio, basicamente com a infra-estrutura de microcomputadores; clientes servidor; redes. Apenas uma empresa colocou a existência de *mainframe* em uma organização usuária.

A existência dos centros de informática próprios nas organizações usuárias interfere nos serviços da empresa para sete respondentes. Os problemas mais comuns são a duplicação das informações, pelo desenvolvimento de alguns aplicativos e a definição do *hardware* antes do aplicativo. Contudo, uma empresa cita como interferência aspectos positivos como: o auxílio à identificação de demandas/prioridades e o acompanhamento de projetos; promovem a existência de usuário com ótimo nível de conhecimento técnico de informática, com maior nível de capacitação e exigência.

A infra-estrutura disponibilizada propicia o desenvolvimento adequado das atividades na organização usuária para metade das empresas, entretanto, algumas empresas salientam que, em razão da conjuntura econômica do Estado, as organizações usuárias tem dificuldades para manter, renovar ou ampliar sua infra-estrutura.

Os problemas encontrados, na maioria dos casos, com a falta de infra-estrutura para a organização usuária, cuja atribuição de alocação de equipamentos é das mesmas, são:

- Os sistemas são levantados junto ao cliente, realiza-se o diagnóstico e os levantamentos. Falta a continuidade de programação e treinamento do usuário na ferramenta. Além do que os profissionais treinados são movimentados com muita frequência por substitutos que são leigos no trabalho e muitos apresentam resistências pessoais em ter novo conhecimento;
- A empresa não é responsável pela disponibilização integral de todos os recursos. Portanto, algumas organizações têm todos os recursos e outras não. No que diz respeito a redes, a infra-estrutura é adequada;
- O pessoal qualificado é insuficiente para as atividades e os equipamentos e facilidades de redes também são inadequadas.

7.4.6. Problemas apresentados pelas empresas

A seguir é apresentada uma síntese dos problemas colocados pelas empresas, nos quadros 7.10, 7.11 e 7.12. A ordem de apresentação dos problemas está de acordo com a prioridade atribuída pelos respondentes em cada um deles. A colocação dos problemas está classificada de acordo com a média aritmética simples dos valores das prioridades, colocadas na seguinte forma: 0 – nenhuma prioridade; 1 – baixa prioridade; 2 – média prioridade; 3 – alta prioridade.

Quadro 7.10. Problemas no relacionamento com o Governo do Estado

Pontuação das empresas

Problemas colocados	01	02	03	04	05	06	07	08	Média
Inflexibilidade em relação à lei para contratação de recursos humanos e materiais	2	1	3	3	3	2	3	3	2,5
Dificuldade, por parte do Estado, em estabelecer uma política de informatização	3	3	3	2	2	1	3	2	2,3
O processo de licitação é demorado	3	1	2	3	3	2	0	3	2,2
A capacitação gerencial no setor público é falha	3	2	1	1	2	1	2	0	1,5
Cancelamento ou “parada” de sistemas devido a mudanças de governo	1	1	1	1	1	1	3	1	1,2
Insegurança com a mudança de governo	1	1	1	2	1	0	2	1	1,1

Quadro 7.11. Problemas no relacionamento com as organizações usuárias

	01	02	03	04	05	06	07	08	Média
Falta de equipamentos	2	1	2	3	3	3	0	3	2,1
Demora no atendimento às solicitações dos usuários	3	2	2	2	3	2	1	2	2,1
Permanência de técnicos no mesmo sistema, por períodos longos, que ocasiona desmotivação	2	0	2	2	2	3	1	2	1,7
Rotatividade de usuário por mudança de governo	1	2	2	2	3	1	0	2	1,6
Concorrência com os centros de informática das organizações usuárias	1	0	3	2	2	3	0	0	1,3
Interferência política nos trabalhos	1	3	2	2	0	1	0	1	1,1

Problemas como a falta de equipamentos e a demora no atendimento às solicitações dos usuários ficaram empatados pelo cálculo da média aritmética simples, sendo os dois maiores problemas levantados pelos respondentes com relação à organização usuária.

Quadro 7.12. Problemas com relação ao desenvolvimento de sistemas

Problemas apresentados	01	02	03	04	05	06	07	08	Média
Manutenção excessiva em sistemas mais antigos	3	2	2	1	2	3	1	3	2,1
Falta de documentação dos sistemas	2	0	3	2	3	3	2	1	2,0
Sistemas defasados	3	1	2	3	2	2	1	1	1,8
Duplicidade de informações, devido a existência de diversas fontes de atualização	2	1	2	1	3	2	1	1	1,6
Falta de metodologia de desenvolvimento de sistemas	2	0	2	1	3	0	0	1	1,1
Problemas de atualização e duplicação nos sistemas, por serem sistemas desenvolvidos em <i>mainframe</i>	3	0	2	0	1	2	0	1	1,1
Informalidade existente entre técnicos da empresa e servidores do Estado, que passa para os sistemas	1	1	2	1	2	2	0	1	1,1
Mudança para novos ambientes computacionais, sem planejamento	3	1	2	1	0	1	0	1	1,1
Sobrecarga de processamento dos sistemas	1	2	2	1	0	2	0	0	1,0

7.5. Considerações sobre as informações dos estudos de caso e dos questionários

O conjunto das informações advindas dos estudos de caso nas empresas CIASC e TELESC e nas demais empresas estatais, além de fornecer subsídios para a elaboração do modelo de ASI proposto, apresenta elementos comuns que possibilitam o entendimento da dimensão dos problemas apresentados.

7.5.1. Síntese das características e problemas apresentados

Apresentamos a seguir um quadro (7.13 A, B, C, D e E) dos problemas colocados pelas empresas participantes da pesquisa bem como suas características, relacionadas de acordo com os elementos básicos utilizados no questionário: a estrutura organizacional; os negócios, entendidos de forma diferenciada no setor público; os SI, a TI e os usuários.

Para o entendimento do quadro abaixo são necessárias algumas considerações:

- Os cinco elementos no quadro 7.13: a estrutura organizacional, os negócios, os SI, a TI e os usuários compõem a estrutura base para delinear as características, os problemas encontrados e os componentes de um modelo de ASI, procurando sintetizar os dados coletados bem como a integração entre os elementos;
- Os dados apresentados no quadro bem como as características das empresas pesquisadas são resultado da análise do estudo de caso e das respostas dos questionários vindas das empresas estatais brasileiras prestadoras de serviços de informática participantes da pesquisa;
- Os problemas apresentados são realidade tanto para as empresas estatais prestadoras de serviços de informática quanto para as organizações usuárias, já que ambas fazem parte da estrutura pública;
- No item desenvolvimento de sistemas, os problemas apresentados como uso inadequado de metodologia e falta de documentação são comuns tanto para as empresas estatais prestadoras de serviços de informática quanto para as organizações usuárias, visto que estas últimas, também desenvolvem alguns aplicativos, mesmo que seja em menor escala;
- A estrutura *mainframe*, na maioria dos casos, é componente da empresa prestadora de serviços de informática, enquanto que a organização usuária possui apenas a infra-estrutura micro-computadores.
- A demora no processo de licitação atende as duas estruturas abordadas, pois ambas adquirem recursos de *hardware* e *software*;
- Os problemas de falta de pessoal para atender a demanda de serviços solicitados pelas organizações usuárias e a demora no atendimento é, claramente, relativo à empresa que presta os serviços;

- As dificuldades com relação à manutenção, renovação e ampliação da infraestrutura tecnológica estão mais vinculadas às organizações usuárias, que segundo destaque dos entrevistados destas organizações, trata-se de uma questão financeira e de vontade política.

Quadro 7.13 A. Problemas com relação à estrutura organizacional.

<i>Estrutura organizacional</i>	Características das empresas pesquisadas	Problemas encontrados nas Empresas pesquisadas
	<p>Burocracia,</p> <p>Licitação,</p> <p>Plataforma de governo,</p> <p>Planejamento,</p> <p>Estruturas diferenciadas: Empresa mista, públicas e Autarquias,</p> <p>Níveis hierárquicos: presidentes, diretores e gerentes,</p> <p>Maioria subordinada à Secretaria de Administração do Governo,</p> <p>Existência de órgão específico para determinação da Política estadual de informática,</p>	<p>Falta de periodicidade para a realização do planejamento,</p> <p>Interferências políticas,</p> <p>Capacidade gerencial é considerada falha,</p> <p>Níveis hierárquicos diferenciados nas empresas,</p> <p>Conflitos entre as atribuições das empresas estatais de processamento de dados e dos órgãos responsáveis pela política de informática.</p> <p>Encobrimento de problemas, não deixando que venham à público,</p> <p>Concorrência com os centros de Informática das organizações usuárias,</p>

Quadro 7.13 B. Problemas ligados aos negócios organizacionais.

<i>Negócios</i>	Características das empresas pesquisadas	Problemas encontrados nas Empresas pesquisadas
	<p>Serviços públicos,</p> <p>Atendimento ao cidadão,</p> <p>A maioria das empresas possuem recursos próprios advindos de duas fontes: serviços prestados e verbas do Governo,</p> <p>Objetivos: atender às necessidades de informatização do Estado e sua modernização.</p> <p>Atendimento às organizações Usuárias envolve desde a instalação de redes e alocação de recursos até planejamento de Informática e consultoria,</p> <p>Algumas empresas estatais desenvolvem produtos para a Iniciativa privada</p>	<p>Desconfiança por parte da organização usuária na qualidade dos serviços prestados,</p> <p>Escassez de recursos financeiros,</p> <p>Patamares diferenciados de recursos, pessoal, arrecadação, tecnologia utilizada nas várias empresas pesquisadas,</p> <p>A maioria das empresas pesquisadas não se encontra em processo de privatização,</p> <p>Processo de licitação demorado</p>

<i>Sistemas de informação</i>	Características das empresas pesquisadas	Problemas encontrados nas Empresas pesquisadas
	<p>A maioria das empresas pesquisadas não possui certificação ISO 9000,</p> <p>Fazem uso de serviços de terceiros para desenvolvimento de Sistemas,</p> <p>Sistemas transacionais, corporativo,</p> <p>Sistemas de atendimento ao cidadão, automação de escritório, suporte ao executivo e auxílio à decisão em algumas empresas,</p> <p>Atendimento maior à área administrativa do Estado e à previdência,</p> <p>ASI vista como banco de dados, Redes e linguagem de 4. Geração,</p> <p>Maioria das empresas usa algum Tipo de metodologia para Desenvolvimento de sistemas.</p>	<p>Falta SI para executivos (governador e secretários),</p> <p>Falta de planejamento de SI,</p> <p>Uso inadequado de metodologia de desenvolvimento de sistemas,</p> <p>Falta documentação dos sistemas,</p> <p>Manutenção excessiva em sistemas antigos,</p> <p>Não integração dos sistemas,</p> <p>Sistemas defasados, que não atendem às necessidades atuais,</p> <p>Duplicidade de informações,</p> <p>Problemas na atualização dos dados,</p> <p>Dificuldades, por parte do Estado em estabelecer uma política de Informatização,</p> <p>Influência da mudança de Governo no desenvolvimento dos SI: abandono/cancelamento de SI,</p> <p>Problema de sobrecarga no desenvolvimento de SI,.</p>

Quadro 7.13 C. Problemas relativos ao uso da tecnologia de informação

<i>Tecnologia de informação</i>	Características das empresas pesquisadas	Problemas encontrados nas Empresas pesquisadas
	<p>Convivência das plataformas Micro e <i>mainframe</i>,</p> <p>Redes: Internet, Ethernet, Windows NT</p> <p><i>Software</i>: Banco de dados, Linguagem de 4. geração, Automação de escritório,</p> <p>Nas empresas que atuam no “Governo eletrônico” ou “Democracia eletrônica” , existe a infra-estrutura para viabilizar o atendimento, como por exemplo, os terminais “quiosques” colocados em locais públicos,</p> <p>Busca de sistemas empresariais,</p> <p>As organizações usuárias são responsáveis pela alocação de seus recursos de informática</p>	<p>Falta equipamentos nas empresas prestadoras de serviços e nas organizações usuárias,</p> <p>Defasagem tecnológica,</p> <p>Demora no processo de licitação para aquisição de <i>hardware</i> e <i>Software</i>,</p> <p>Para metade das empresas: a Infra-estrutura não propicia o desenvolvimento adequado das atividades,</p> <p>Problemas com a falta de infra-estrutura: Falta de interligação entre os órgãos do Governo, Falta de investimento do Governo para atender a toda a demanda, problemas de comunicação e processamento de informações, Equipamento obsoletos, Quantidade insuficiente de periféricos, tecnologia de Redes ultrapassada, Instalações físicas inadequadas, Distância do cliente, Insuficiência de transporte, Insuficiência de equipamento,</p> <p>Problemas na adaptação dos sistemas empresariais para o Setor público</p> <p>As organizações usuárias têm dificuldades em manter renovar ou ampliar sua infra-estrutura tecnológica.</p> <p>Mudanças para novos ambientes sem planejamento</p>

Quadro 7.13 E. Problemas relativos ao relacionamento com os usuários

<i>Usuários</i>	Características das empresas pesquisadas	Problemas encontrados nas Empresas pesquisadas
	Órgãos atendidos: administração direta, área administrativa e Organizações usuárias,	Interferências nas empresas estatais prestadoras de Serviços de informática por parte das Organizações usuárias,
	Tipos de usuários: Servidores de carreira, nível Gerencial, nível executivo, Cidadãos, fornecedores.	Dificuldades de contratação de pessoal, Descontinuidade no treinamento,
	As organizações usuárias possuem Centro de informática próprios: Micros, analista de sistemas e Programadores.	Treinamento não fornece visão de integração, Troca de pessoal por mudança de Governo,
	Existe treinamento para todos os níveis de Usuários	Resistência às mudanças, Desmotivação,
	O usuário é considerado ativo,	Demora no atendimento às solicitações dos usuários,
	Participação na fase de coleta de Informações e implantação dos Sistemas,	Transcrição das informações dos SI para uso gerencial
	Existe integração entre analista e usuários,	Permanência de técnicos no mesmo sistema por Muito tempo,
	O usuário operacional faz uso das Informações de duas formas: Para desenvolver suas atividades Rotineiras, Para elaborar resumos a seus Superiores,	Informalidade entre técnicos e servidores do Estado Que passa para os sistemas e implica, inclusive, na Falta de documentação, Falta de pessoal para atender a demanda de serviços Solicitados,
	Na maioria das empresas o usuário possui visão de integração, com destaque para o usuário Gerencial	Rotatividade de usuários por mudança de governo, Gerentes usuários que usam pouco os SI.

Os problemas apresentados causam impacto no desenvolvimento e implantação dos sistemas de informação: por atraso no desenvolvimento de SI; pela modificação de projetos em andamento; pelos gastos desnecessários em termos de tempo, recursos humanos e materiais; pela apresentação de informações subutilizadas ou inutilizadas. Estes impactos foram apresentados pelos analistas de sistemas entrevistados, os quais são funcionários de carreira e continuam exercendo suas atividades, mesmo com as mudanças de governo.

7.5.2. Contribuições da empresa TELESC para o estudo

O estudo na empresa TELESC por ter tido, até o momento, a maior parte de sua existência como empresa pública, possui problemas comuns às organizações estatais estudadas.

Na questão da estrutura organizacional, os entrevistados frisavam a questão do planejamento que nunca se realizava por completo, devido às mudanças de governo e que havia a possibilidade de sua realização com a privatização da empresa. A questão da incorporação da empresa pelo corpo funcional já era característica da empresa, inclusive, já com adoção de algumas medidas neste sentido, mesmo enquanto empresa pública. A implicação maior na questão dos negócios está na redefinição da mudança da visão da empresa, na busca da lucratividade, própria do setor privado.

Com exceção da interferências das organizações usuárias, que não ocorrem na empresa TELESC devido à sua estrutura como empresa pública, os demais problemas com relação aos usuários são bastante comuns. Claro que as interferências no caso das empresas de telecomunicações se davam de outra forma, ligadas ao governo federal e à TELEBRÁS.

Comum, também, é a convivência plataforma *mainframe* e cliente servidor, encarada na atualidade pelo setor público como alternativa para o controle das informações, apesar do adiantado tecnológico da iniciativa privada, a empresa de telecomunicações estava passando no período do estudo por este processo.

Com relação aos SI, a situação é interessante visto que os problemas se repetem e vão de encontro ao já colocado sobre os problemas em SI, independente da estrutura adotada: falta de integração entre os SI; não uso de metodologias de desenvolvimento; SI não fornecem uma visão do todo; a redundância de dados; SI defasados e treinamento inadequado para o uso dos SI.

7.6. Considerações finais

As informações apresentadas no estudo de caso CIASC, confrontadas com as colocadas pelo estudo de caso TEDESC e pelas informações das empresas estatais mostram uma grande vinculação entre elas, por sua atuação na esfera pública, sujeitas às interferências políticas e às mudanças de governo. O conjunto destas informações somado as abordagens realizadas na revisão bibliográfica sobre ASI, SI, TI e organizações públicas, forneceram as bases para o modelo de ASI proposto para o setor público, apresentado no Capítulo 8.

Capítulo 8

8. Modelo de ASI para a estrutura pública pesquisada

Neste capítulo é apresentado o modelo de ASI para o setor público, elaborado a partir da pesquisa realizada nas empresas estatais estaduais prestadoras de serviços de informática e da avaliação realizada em modelos ou estruturas de ASI disponibilizada, tendo como base a ASI simplificada.

Inicialmente, para proceder a apresentação do modelo de ASI proposto faz-se necessário uma abordagem sobre a estrutura pública e o uso dos SI formando um cenário para a inserção do modelo de ASI.

8.1. Um cenário dos SI no setor público

Ao mesmo tempo que as empresas estatais brasileiras prestadoras de serviços de informática alavancam um suporte adequado ao tratamento e uso da informação no setor público, enfrentam um série de problemas que as colocam em patamares inferiores aos alcançados pelas empresas de informática do setor privado. As estatais têm a mais baixa produtividade, suas vendas ocupam a última posição e sua rentabilidade em patrimônio é menor (Abril, 1998). Entretanto, a mesma pesquisa indica as dificuldades das estatais em se manter em igualdade com as companhias privadas e a dificuldade em se comparar empresas de setores distintos.

O decantado atraso tecnológico no qual se encontram as empresas estatais, não se configura em realidade para algumas empresas que buscam entrar na era da modernização administrativa com sistemas de governo e democracia eletrônico (FATOS ABEP, 1998), configurando a realidade organizacional atual que, de acordo com Nadler & Tushman (2000), privilegia a informação, os serviços, a assessoria e a distribuição.

Juntam-se aos problemas já conhecidos da administração pública e consequentemente das empresas prestadoras de serviços de informática, a competitividade acirrada entre as empresas e a globalização da economia, as quais, conforme coloca a Revista Exame (Abril, 1998) tornam-se elementos que exigem cada vez mais competitividade e criatividade das estatais.

Para fornecer uma idéia da situação heterogênea em que se encontram as empresas no setor público, é mostrada na Tabela 8.1. uma visão resumida da situação das empresas em que se realizaram os estudos de caso: o setor que compôs o estudo de caso piloto realizado para a adequação da metodologia de desenvolvimento da pesquisa (organização 1), (Tait & Pacheco, 1999 A); a empresa estatal prestadora de serviços de informática (organização 2), (Tait & Pacheco, 1999B) e a empresa de telecomunicações em processo de privatização no período de realização da pesquisa (organização 3).

Tabela 8.1. Elementos dos estudos de caso.

Situação	Organização 1	Organização 2	Organização 3
Sistemas de Informação	<ul style="list-style-type: none"> • SI legados • Estudos para SIE (sistemas de informação executivo) 	<ul style="list-style-type: none"> • SI legados • Desenvolvimento para SIE 	SI legado
Usuários	<ul style="list-style-type: none"> • Operacional • Comunidade externa - Internet 	<ul style="list-style-type: none"> • Operacional (clientes) • Comunidade externa (governo eletrônico) 	Operacional
Setor de SI	centralizado	Por área de negócios	Por área de negócios
Arquitetura	indefinida	tecnológica	tecnológica
Infraestrutura tecnológica	Mainframe	<ul style="list-style-type: none"> • mainframe • cliente servidor 	<ul style="list-style-type: none"> • mainframe • mudanças para cliente servidor

Assim, a partir da Tabela 8.1. podem ser observadas algumas similaridades, como a questão da arquitetura ser considerada do ponto de vista tecnológico; todas as empresas possuírem a estrutura *Mainframe*; duas empresas estarem organizadas por área de negócios; bem como algumas diferenças estruturais: a primeira forma organizacional (organização 1) tratar-se um setor dentro de uma estrutura pública; a organização 3 não estar preocupada com SIE nem com sistemas de informação para a comunidade externa. Tanto as similaridades como as diferenças estruturais configuram a realidade encontrada no setor público no tocante ao SI, cujo detalhamento pode ser observado na apresentação dos dados coletados na presente pesquisa.

Estes aspectos comuns existentes em empresas diferenciadas, mas que têm como característica básica sua atuação no setor público proporcionam segurança com relação aos elementos colocados para o modelo de ASI.

Ao tratar especificamente dos SI no setor público, a partir dos relatos dos entrevistados e dos estudos de caso, somada a aspectos já abordados na literatura, esta pesquisa, também, apresenta problemas adicionais como: falta de integração dos SI; redundância de SI e informações; ausência de SI de apoio à decisão; preocupação maior com arquitetura tecnológica ou *hardware*; projetos não implementados por defasagem tecnológica ocasionada pela falta de recursos financeiros para aquisição da infraestrutura necessária; SI abandonados/modificados/indefinidos por mudança de gestão e conseqüente mudança de prioridade de governo; resistência de funcionários ligados aos *mainframes* com a mudança para plataforma cliente-servidor; influências políticas; desconfiança nos novos gestores e não observância da cultura organizacional.

Esses problemas podem ser agrupados em questões institucionais; questões ligadas aos SI e questões ligadas à cultura organizacional, conforme pode ser observado na Tabela 8.2, o qual também sintetiza os impactos dados nos SI pelos problemas encontrados. Muitos dos problemas apresentados neste quadro já foram elencados tanto na literatura da área de SI (Laudon & Laudon, 1996; Zachman, 1996) como na literatura de administração pública (Saxena, 1996; Schall, 1997).

Tabela 8.2. Ligação entre problemas do setor público e influência nos SI.

Problemas encontrados	Impacto:
<i>Questões institucionais</i> <ul style="list-style-type: none"> • mudança de governo • interferências políticas • escassez de recursos financeiros • falta de quadro técnico permanente x cargos comissionados 	<ul style="list-style-type: none"> • cancelamento/modificação de SI em andamento com desperdício de recursos materiais, humanos e tempo gasto; • desmotivação dos funcionários
<i>Questões ligadas aos SI</i> <ul style="list-style-type: none"> • falta de integração dos SI • redundância de SI e informações • ausência de SI de apoio à decisão • preocupação com arquitetura tecnológica e hardware 	<ul style="list-style-type: none"> • falta de confiança nos SI e nas informações; • morosidade no processo decisório; • avaliação inadequada das necessidades de informação e integração das mesmas
<i>Cultura organizacional</i> <ul style="list-style-type: none"> • resistência à mudanças • desconfiança de novos gestores • desconhecimento das necessidades do usuário 	<ul style="list-style-type: none"> • demora no desenvolvimento e implantação de SI; • distorção das informações; • sistemas que não atendem às necessidades dos usuários

A partir do quadro de problemas, tanto em nível geral de SI como específico do setor público, torna-se premente a elaboração de uma arquitetura de SI que viabilize a adequada gestão da informação no setor público, adotando como base as questões institucionais e de cultura organizacional, que sustentam as atividades ligadas ao desenvolvimento e implantação de SI .

8.2. Bases para o Modelo de ASI para organizações públicas

A base para o modelo de arquitetura de SI proposto se sustenta em três pilares: a integração entre organização, negócios, sistemas de informação, tecnologia de informação e usuários (Tait & Pacheco, 1999C); as especificidades do setor público; e os dados coletados nos estudos de caso realizados e nos questionários respondidos pelas empresas pesquisadas.

A integração entre organização, negócios, sistemas de informação, tecnologia de informação e usuários, ao ser básica para qualquer forma organizacional, conforme apresentada na arquitetura simplificada em Tait (1994), torna-se imprescindível para o modelo proposto para o setor público, na medida em que norteia os elementos que compõem o modelo, tendo fornecido, também, subsídios para a apresentação e a análise dos dados dos questionários respondidos.

A demonstração da necessidade dessa integração pode ser também observada nas falhas encontradas nos modelos de ASI expostos no Capítulo 4, que não consideram ou omitem elementos preponderantes para viabilizar a integração: a consideração do usuário apenas como participante na etapa inicial do desenvolvimento dos sistemas ou como classificação para aspectos de segurança; a não observância da cultura organizacional; desconsideração dos tipos diferenciados de SI; a abrangência para qualquer tipo de empresa, quando os modelos se apresentam como ideais para todas as empresas; e a não integração com o desenvolvimento de *software*.

As especificidades do setor público e suas diferenças com o setor privado (Tait & Pacheco, 1999C), já detalhadas no Capítulo 6 e complementadas pelo estudo de caso

e pelas respostas do questionários, fornecem o suporte para detalhar os aspectos que marcam o diferencial de um modelo de ASI para o setor público.

Assim, como aspectos específicos do setor público podem ser colocados: a comunidade interna e externa; o tipo de sistemas de informação voltado aos cidadãos; os cidadãos que fazem uso dos serviços de informática; as políticas governamentais adotadas que influenciam os SI; a mudança de gestão que modifica prioridades e projetos (Tait & Pacheco, 2000).

A estrutura inicial pensada se daria da forma demonstrada pela Figura 8.1. a seguir.

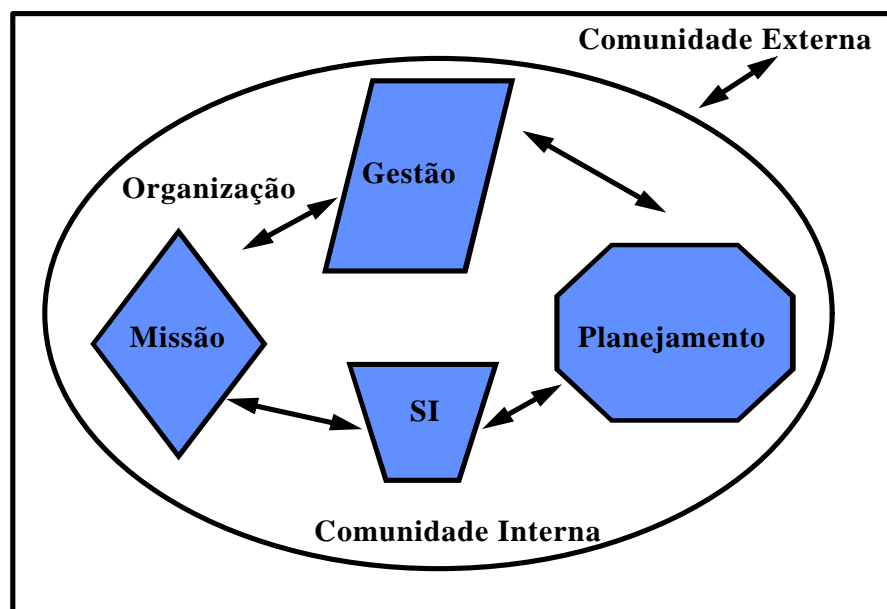


Figura 8.1. Estrutura inicial para uma ASI.

Como o setor público lida diretamente com serviços prestados à comunidade, a **comunidade externa** colocada na Figura 8.1, indica os relacionamentos que a organização possui com seu ambiente externo, que envolve fornecedores, clientes, governos, sindicatos e outras formas que influenciam a vida organizacional, tanto das empresas estatais que prestam serviços de informática quanto das organizações usuárias que fazem uso destes serviços.

Especificamente no setor público, a comunidade externa envolve também os cidadãos que poderiam ser vistos como os clientes dos sistemas de governo.

Na **comunidade interna** destacam-se os usuários dos sistemas de informação, tanto em nível operacional como gerencial, de acordo com o tipo de SI disponibilizado.

Devem ser considerados, também, os usuários executivos, notadamente o governador e secretários de governo, no caso da estrutura estadual.

Como demonstrado na Figura 8.1, a comunidade interna e a externa estão ligadas à estrutura organizacional que, por sua vez envolve a missão, a gestão, o planejamento e os SI.

A **missão, a gestão e o planejamento** estão ligados aos **SI** por duas vias: a primeira pelas informações que os SI fornecem para viabilizar o alcance da missão da empresa, uma gestão mais eficiente e um planejamento mais condizente com a realidade e a segunda pela necessidade de um SI que dê suporte às atividades de gestão e planejamento e esteja integrado com a missão da empresa. Para essa ligação é necessário pessoal capacitado que tenha visão de conjunto, ou seja, dos aspectos técnicos e organizacionais envolvidos.

Pelo já demonstrado na literatura, a estrutura burocratizada da administração pública (Saxena, 1996; Johnson et al, 1996), marcada por centros de processamento de dados centralizados com uso de *mainframes*, convive na atualidade com filosofias de descentralização como cliente/servidor e estruturação da informação para níveis gerenciais. Esta convivência gera redundância de sistemas e informações e desconfiança do conteúdo das informações, o que se confirmou com a realização desta pesquisa, na qual a redundância de informações e insegurança com sua veracidade foram problemas destacados pelos entrevistados.

Ao ser expandida a questão dos SI, pode ser observada a Figura 8.2., que demonstra os elementos que envolvem a relação SI e usuários. A figura de “fala” colocada no usuário é para dar indicação de pessoa. As flechas de ida e vinda significam a inter-relação existente entre SI e usuário pelo repasse e uso das informações, ou seja, para desenvolver SI faz-se uso de informações fornecidas pelo usuário que, após a implantação dos sistemas, faz uso das informações tratadas para desenvolver suas atividades.

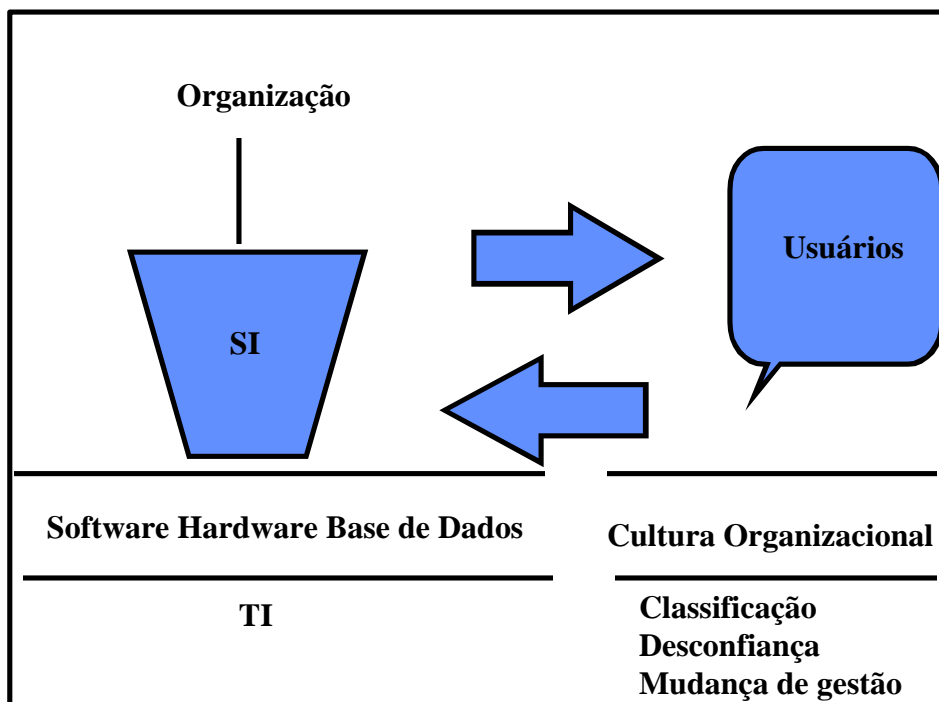


Figura 8.2. Detalhamento da ligação dos elementos que envolvem SI.

Essa inter-relação traz consigo todos os aspectos que fazem parte de cada SI e de cada usuário. Em princípio ter-se-ia:

- aspectos técnicos: software, hardware, base de dados, telecomunicações, entre outros recursos necessários para viabilizar os SI, enquadrados como TI;
- aspectos organizacionais: tipos de usuários envolvidos no processo, a desconfiança de usuários e desenvolvedores gerada pela introdução de novas máquinas e projetos, a mudança de gestão tão particular do setor público, que embute mudança de pessoal, de projetos com priorização de acordo com a nova plataforma política.

A cultura organizacional, hoje, é vista como fator ligado à vantagem competitiva, a qual pode, de acordo com Zago (2000) também derivar da capacidade de reconfigurar a cultura organizacional para que a mudança seja incorporada como parte da vida corporativa diária, pois entende-se que a habilidade de uma organização para aceitar e encorajar a mudança depende intimamente da sua cultura.

Portanto, a cultura organizacional aqui colocada é importante, principalmente no caso de organizações cujo quadro efetivo de pessoal muda relativamente pouco em relação ao mercado, como é o caso das organizações públicas, que mantêm o mesmo quadro de técnicos por longos períodos. Inclusive, com funcionários que em uma gestão estão afinados com a linha política do governo, em outra podem ter posições diferenciadas.

A influência desse tipo de situação no SI pode ser bem observada quando analistas de sistemas colocam a suspensão de projetos por troca de governo quando as pessoas, não sabendo exatamente o que vai acontecer, não resolvem nada. Esse fato ocorre principalmente há poucos meses de uma nova posse de administradores eleitos e seus assessores.

8.3 Apresentação do modelo de ASI proposto para o setor público

Os dados coletados no estudo de caso realizado na empresa CIASC e na empresa TELESC e os dados dos questionários respondidos pelas demais empresas prestadoras de serviços de informática de outros Estados do Brasil proporcionaram uma visão global da situação das empresas, no tocante a suas características e problemas, complementando as bases apresentadas para a ASI no setor público.

Estas características e problemas agrupados dentro da visão de organização, negócios, tecnologia de informação, SI e usuários, e incorporadas à estrutura pública forneceram o alicerce para a elaboração do modelo de ASI proposto que visa atender à esta estrutura, no âmbito estadual.

Importante, também, é a contribuição dada pelo estudo de caso na empresa TELESC que mostra as implicações de uma empresa do setor público ao ser transformada em uma empresa estatal, confirmando dados já colocados na literatura. Para citar alguns exemplos, tem-se a questão do processo de licitação regulamentado por lei (Herrmann, 1999) que deixa de existir na iniciativa privada, a questão da contratação de pessoal e concursos públicos, a defasagem tecnológica, entre outros.

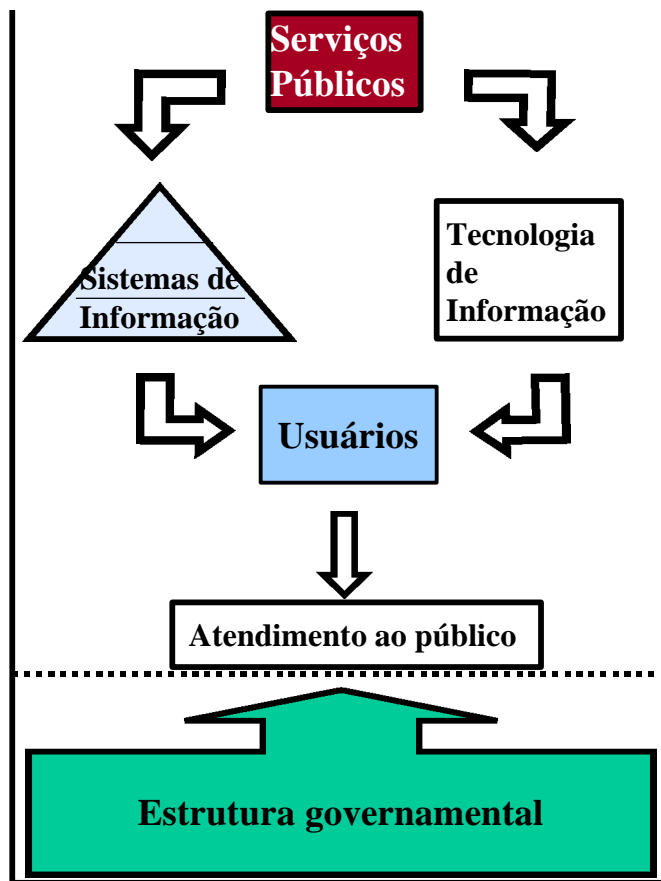
O modelo de ASI proposto, conforme afirmado anteriormente, está baseado na integração da visão organizacional, negócios, sistemas de informação, tecnologia de informação e usuários, configurado, para a estrutura pública, nos elementos: estrutura governamental, serviços públicos, sistemas de informação, tecnologia de informação e usuários, como pode ser visualizado na Figura 8.3.

Ao apresentar um quadro da situação da organização/setor pertencente à estrutura pública, condensado nestes cinco elementos, o modelo de ASI propicia o conhecimento da realidade da estrutura existente, viabilizando o planejamento de SI baseado no modelo.

A colocação da estrutura governamental como uma base de sustentação aos outros componentes do modelo implica que esta estrutura está atuando conjuntamente, ou seja, dela saem as políticas e necessidades do governo e a ela são direcionados os resultados das políticas adotadas.

Os sistemas de informação e a tecnologia de informação são vinculados tanto por questões técnicas para viabilizar o tratamento, uso e disseminação das informações, como pela questão institucional de atendimento aos serviços públicos, considerada a essência dos “negócios” governamentais.

Os usuários, aqui entendidos sob várias formas (comunidade interna ou usuário interno, comunidade externa ou cidadão) enquanto pessoas ou organizações que buscam as informações, fazendo uso dos SI e da tecnologia disponível para melhor atender suas necessidades, seja nas tarefas rotineiras, seja na busca da informação necessária.



Copyright © Tania Fatima Calvi Tait, 2000

Figura 8.3. Modelo de ASI para a estrutura pública abordada.

A seguir cada componente do modelo será detalhado, mostrando os elementos que o compõem e suas interações.

8.3.1. Estrutura organizacional governamental

A primeira visão a ser abordada no modelo é a organizacional, a qual, basicamente, promove uma visão mais integradora e abrangente da organização, por mostrar a necessidade do conhecimento de sua missão, suas metas e estratégias e seu consequente relacionamento com as atividades desenvolvidas, seja interna, com rotinas e tarefas definidas, seja externa, no atendimento ao público.

Na Figura 8.4 é sintetizada a junção de componentes comuns e necessários a qualquer forma organizacional, como: a observância da cultura organizacional para a implementação de novos sistemas de informação (Tait et al, 1997A), que pode viabilizar projetos com sucesso ou inviabilizá-los pela não obtenção e participação das pessoas envolvidas. Fator este que se complica, à medida que a organização sofre influências políticas, que podem levar à desmotivação de seu quadro funcional.

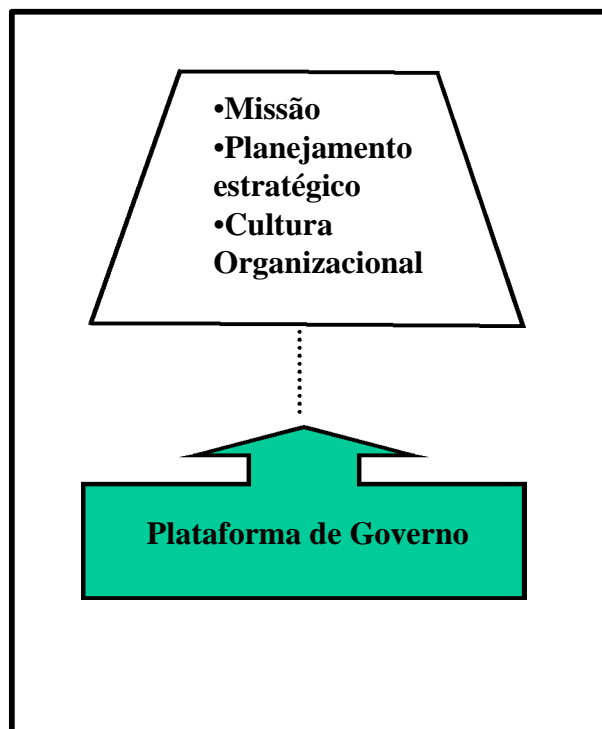


Figura 8.4. Visão organizacional para setor público.

Pela pesquisa realizada nas empresas, também, pode-se verificar que as mesmas mencionam a realização de planejamento estratégico, no entanto, não há periodicidade em sua realização e, nem a adequada integração com o planejamento estratégico de sistemas de informação, o que inviabiliza sua concretização. Nesta linha, Segars & Grover (1999) já apontam que o planejamento estratégico de sistemas de informação é um complexo conjunto de atividades organizacionais que refletem uma filosofia, além do que um conjunto estreito de passos prescritos por um método de planejamento, o qual sem uma visão integradora tende ao fracasso.

Neste caso específico, por se tratar de uma estrutura pública, sujeita a mudanças ocasionadas por trocas de governo e plataformas políticas diferenciadas, deve ser colocada como componente, a plataforma de governo, que modifica prioridades de áreas

a serem atendidas, privilegia áreas de acordo com sua própria ideologia política. Este fato, comentado por analistas de sistemas e usuários, entrevistados para esta pesquisa, demonstra a sua relevância pela influência que ocasiona até no desenvolvimento e implantação de sistemas de informação, que, muitas vezes, com exemplos concretos, são abandonados ou cancelados por não atender à nova estrutura ou prioridade.

Desta forma, de um lado tem-se a organização com sua estrutura formal, seus procedimentos e serviços a serem realizados e, por outro lado, uma nova plataforma de governo a cada período de tempo. Esta plataforma de governo influencia a forma como os serviços são realizados, promove a mudança de pessoal e gera um período de estagnação, antes e depois do estabelecimento e conhecimento de todos os rumos a serem seguidos na próxima gestão governamental, em um processo hierárquico que vai desde o governador e seus assessores até o usuário que digita os dados que alimentarão os sistemas.

8.3.2. Serviços Públicos

O segundo componente da estrutura base, a estrutura “serviços públicos” é colocada no modelo, em uma visão diferenciada da forma tradicional, pois não se trata de uma estrutura organizacional que fornece serviços visando apenas lucro financeiro. Apesar da questão financeira estar implicitamente colocada, o negócio do serviço público, em sua essência, é o atendimento ao cidadão, com a prestação de serviços públicos, de qualidade.

Para a estrutura organizacional pesquisada, o componente negócios, pautado na visão de serviços públicos, deve considerar 3 elementos básicos: o atendimento aos serviços administrativos do Estado, o fornecimento de informações para a tomada de decisão pelo nível executivo e o atendimento ao cidadão, pela democratização das informações. Estes elementos integrados podem ser observados na Figura 8.5.

O atendimento aos serviços administrativos do Estado envolvem, de forma básica, as organizações usuárias, que fazem uso tanto de sistemas específicos para seu funcionamento como de sistemas corporativos, adotados de maneira uniforme pelas mesmas.

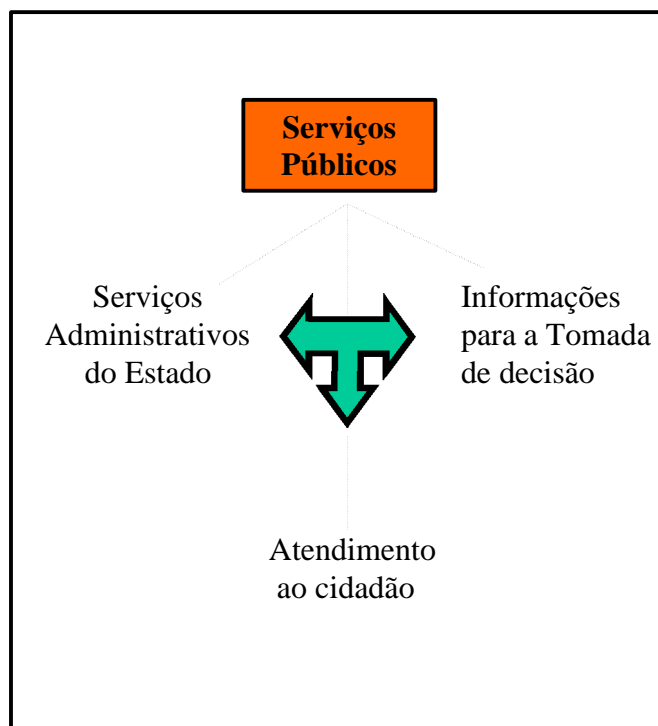


Figura 8.5. Componente “serviços públicos” no modelo de ASI.

A despeito de problemas relacionados na pesquisa como escassez de recursos financeiros, de pessoal, de tecnologia ultrapassada, de demora no processo de licitação, há casos de parceria adequada, com mútua confiança, entre as organizações usuárias e a estatal prestadora de serviços. Entretanto, há casos de desconfiança, por parte da organização usuária, que leva a um processo de desmotivação no desenvolvimento de novas aplicações. Pode, ainda, ser observado na pesquisa, a diferença tecnológica e de captação de recursos existente entre as empresas pesquisadas, a qual, em uma análise primária parece estar relacionado com as diferenças regionais.

Duas vertentes são desafio para as organizações públicas na atualidade: o fornecimento de informações ao processo decisório e o atendimento ao cidadão. Muitas das organizações pesquisadas estão desenvolvendo sistemas e adquirindo tecnologia para a realização dessas novas tarefas. Dentre as 10 respondentes do questionário, 6 estão desenvolvendo sistemas que disponibilizam as informações aos cidadãos e 4 empresas possuem sistemas de apoio à decisão. Além da empresa do estudo de caso que possui sistema de atendimento ao cidadão e procura viabilizar as informações para o processo decisório.

No entanto, algumas estruturas organizacionais pesquisadas, desenvolvem suas atividades em estruturas tecnológicas defasadas, com sistemas centralizados, nos quais o usuário, de posse de informações gerais, as sintetiza para seus superiores, através de relatórios elaborados em equipamentos micro-computadores. Nesta situação, estão enquadradas 40% das empresas pesquisadas. Nestas estruturas, também, não se viabiliza o atendimento ao cidadão de forma *on line*, como os “quiosques” já implantados em alguns locais no país, nos quais o cidadão acessa as informações que lhe são pertinentes. Vale lembrar que há, também, discussões políticas nesta área, sobre o tipo de informações a serem disponibilizadas ao público.

O “negócio” da organização pública prestadora de serviços de informática, assim, é a prestação de serviços com atendimento adequado a seus clientes, que são, internamente, seus executivos e os funcionários da organização e, externamente, os cidadãos que financiam toda esta estrutura, ora com impostos, ora com seu voto.

8.3.3. Sistemas de Informação

Para viabilizar os 3 elementos considerados no componente serviços públicos, os SI devem organizar suas atividades em duas partes: uma parte básica, de atendimento aos sistemas transacionais, corporativos e de atendimento ao cidadão; e, uma parte gerencial, dependente do governo e sua plataforma política. Esta estrutura pode ser vista na Figura 8.6.

A parte chamada *básica*, deve ser realizada com a reestruturação de atividades e a consideração da finalidade essencial do setor público no qual se enquadra, garantindo e dando sustentação às atividades básicas do Estado, que são os serviços tradicionalmente desenvolvidos em qualquer estrutura organizacional, como folha de pagamento, contabilidade, controle patrimonial, etc. A diferença está em que, nesta estrutura, as informações servem para viabilizar (ou não) obras de interesse coletivo.

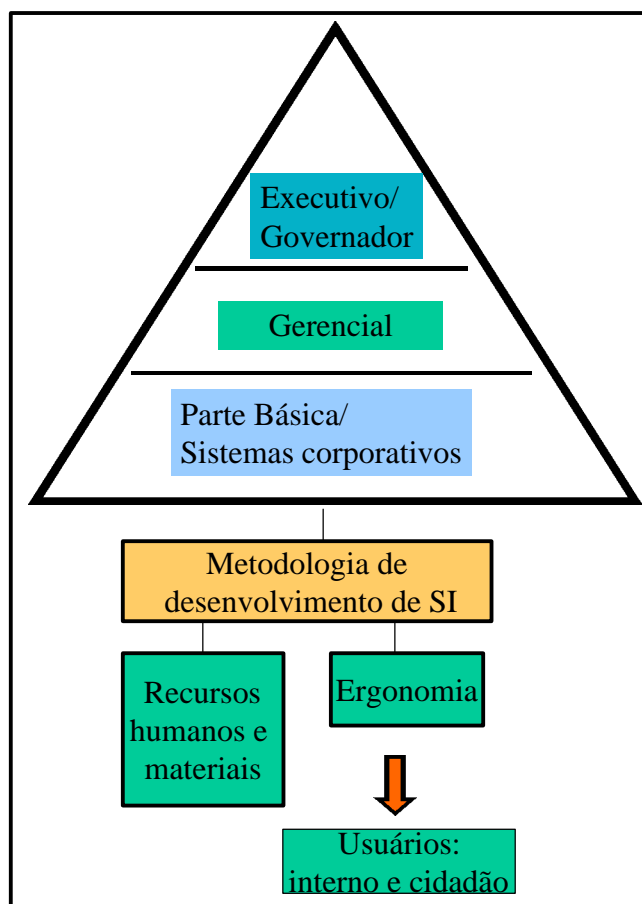


Figura 8.6. Componente sistemas de informação.

Na segunda parte, a *gerencial*, ocorre a integração entre as informações existentes na estrutura básica e as informações que são necessárias para que os governos tracem suas metas e viabilizem seus projetos. Isto inclui, também, os sistemas de informações executivo para a estrutura pública, cuja implementação tem se configurado em resultados positivos, haja visto exemplos como o Sistema de Informação Executivo do Estado de Nova York - New York State Office of General Services (OGS) (Watson et al, 1997), cujos fatores de sucesso apontam, inclusive, para o compromisso do gerenciamento de topo com o desenvolvimento do SI.

Ao voltar para a realidade brasileira, constata-se, pela presente pesquisa, que muitas empresas (todas as organizações usuárias participantes do estudo de caso e 50% das empresas respondentes do questionário), ao disporem de tecnologias ultrapassadas e informações centralizadas não viabilizam um tratamento da informação que possibilite a

tomada de decisão baseada em seu conteúdo, motivados, principalmente por escassez de recursos humanos e de *software*.

Contudo, para a viabilização do conjunto formado pela parte básica e pela parte gerencial é necessário que seja reestruturada a forma de desenvolver os sistemas, pautada, na atualidade, pelo uso inadequado de metodologia de planejamento e desenvolvimento de SI, por falta de documentação dos sistemas, pela duplicidade de informações, por manutenção excessiva em sistemas antigos que estão na estrutura *mainframe* e outros problemas relacionados diretamente ao desenvolvimento de SI, expostos no quadro 7.13 C.

Outros problemas apresentados, que também, influenciam os sistemas, devem ser considerados e, têm uma gravidade maior por não estarem vinculados diretamente ao processo de desenvolvimento dos mesmos, mas estarem ligados a uma questão estrutural: as dificuldades do Estado em estabelecer uma política de informatização e a influência da mudança do governo no desenvolvimento de SI. Estes problemas foram considerados pela pesquisa e citados como prioridade alta pelos participantes.

Recursos adicionais vêm sendo abordados pela estrutura pública e, já, podem ser incorporados ao componente SI, como o *datawarehouse* e o uso da ergonomia. O uso de *datawarehouse*, segundo Watson et al, (1997), viabiliza o uso e tratamento das informações pelo nível executivo, fornecendo uma ferramenta para possibilitar a filtragem das informações para o processo decisório.

A utilização de critérios ergonômicos no setor público, recentemente considerada com o intuito de melhorar as condições de trabalho, colocados por Cohen & Schleifer (1998) e a apresentação das informações de forma a aprender e usar facilmente pelos usuários, apresentado por Tait et al. (1997B) e Silveira et al. (1998), leva ao pressuposto que “cidadão” engloba um universo diferenciado e heterogêneo de pessoas que acessarão as informações e que os usuários das organizações usuárias, também, necessitam fazer um uso facilitado dos SI que utilizam para o desenvolvimento de suas atividades.

8.3.4. Tecnologia de Informação

O elemento preponderante, na visão de integração a que este modelo se propõe é o estabelecimento de uma política de investimentos para a aquisição e o uso de TI, que esteja sintonizada com o planejamento de SI e com a missão da estrutura governamental em questão. Obviamente, esta política de investimentos está de acordo com a situação financeira e os recursos disponibilizados para a área de informática.

Antes de apresentar os pontos que compõem a estrutura TI, é relevante salientar que o modelo proposto não tem como intuito indicar uma parte de infra-estrutura tecnológica, especialmente em questões de “hardware”, devido às constantes mudanças que tornam os equipamentos obsoletos em pouco tempo e deixam as empresas indecisas sobre o que fazer com seus equipamentos, a exemplo do abordado por Post (1999).

Colocado isto, a partir da pesquisa realizada com as empresas, que trouxe à tona, uma situação heterogênea, com 5 empresas bem situadas, citadas inclusive como as maiores empresas estatais de informática do país (ABRIL, 1998) contrapostas à empresas defasadas e com problemas graves de infra-estrutura tecnológica, são citados outros componentes da estrutura TI para setor o público:

- Plataforma micro-computador e mainframe, cuja convivência propicia segurança principalmente para as empresas que têm sérios problemas de recursos para modificar suas plataformas. O abandono total do mainframe sem um planejamento adequado pode causar transtornos irreversíveis para as empresas, no tocante ao uso da informação.
- Uso de redes. O uso da rede (Internet, Intranet), mesmo pelas estatais de menor porte solidifica a tramitação da informação na própria empresa e com outras organizações (fornecedores, clientes etc), agilizando as tarefas.
- Ferramentas para o desenvolvimento de *software*. O uso de ferramentas adequadas possibilita uma maior agilidade no desenvolvimento das atividades dos analistas de sistemas, os quais têm como grande problema o tempo gasto do pessoal na manutenção de sistemas antigos (apontada, pelas empresas respondentes, como o primeiro fator na escala de prioridades nos problemas com relação ao desenvolvimento de sistemas) e as consequentes dificuldades em atender às novas demandas dos usuários.

Por fim, a combinação destes elementos pode ser vista na Figura 8.7.

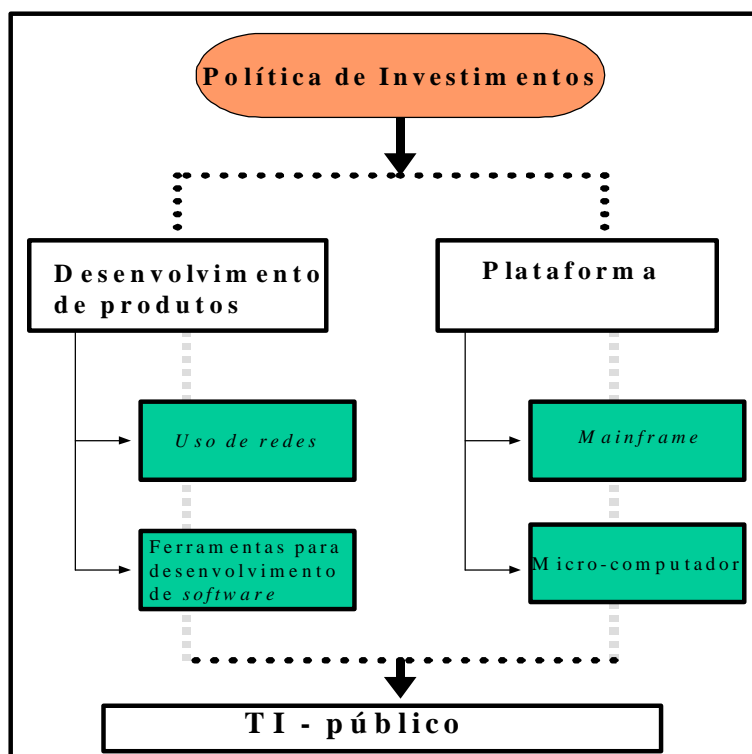


Figura 8.7. Componente Tecnologia de Informação.

8.3.5. Os usuários

Primeiramente, torna-se necessário descrever a forma como a figura “usuário” evoluiu, à medida que evoluiu a forma de tratar a informação, passando de agentes passivos a agentes ativos no processo. Técnicas para melhorar a interface humano-computador foram criadas e a atuação dos usuários no desenvolvimento dos SI tornou-se mais presente.

A própria pesquisa denota a participação ativa do usuário em 70% das empresas respondentes do questionário e a unanimidade dos entrevistados do estudo de caso na afirmação dessa participação. Claro que há casos de usuários desmotivados e desconfiados, principalmente os novos assessores contratados com os novos governos, que desconfiam dos funcionários de carreira e não conhecem os sistemas para extrair deles as informações necessárias.

Especificamente na estrutura pública abordada, a questão do usuário envolve duas dimensões: o cidadão (comunidade externa) e o usuário interno (comunidade interna).

Por usuário cidadão considera-se toda a pessoa ou organização que busca informações no serviço público sobre os assuntos que lhe afetam. Para se ter uma idéia da relevância desse tipo de usuário, na amostra das empresas consideradas para a pesquisa, apenas duas empresas não desenvolveram SI para atendimento ao cidadão.

Por sua vez, o usuário interno, pode ser subdividido em:

- funcionário de carreira, que desenvolve suas atividades rotineiras;
- usuário gerencial e executivo da administração direta, ligado estreitamente ao governo e sua plataforma de atuação;
- As organizações usuárias, configuradas em setores ou empresas para os quais as empresas estatais prestam serviços, possuem centros de informática e recursos próprios, conforme denota a pesquisa realizada.

A estrutura “usuário”, apresentada na Figura 8.8, deve ter como base de sustentação, a visão de atendimento ao público fornecida pelo setor público com a garantia de informações adequadas e de fácil manuseio, trazendo qualidade aos serviços públicos.

Na mesma linha das organizações privadas que estão colocando seu foco no cliente (Shiozawa, 1993), o setor público, respeitando suas especificidades, também, se coloca como uma organização voltada para o cliente/cidadão (FATOS ABEP, 1998) e com o foco do usuário em face da qualidade em informática (Gil, 1995), ligado aos objetivos organizacionais. Ressalte-se que apenas 2 empresas participantes da pesquisa possuem certificação ISO 9000 na busca de colocar seus produtos e serviços no mercado competitivo, o que têm contribuído para a melhoria de seus processos e para a visão de atendimento ao cliente. Entretanto, para a viabilização do enfoque voltado para o usuário, um outro elemento se torna preponderante: o treinamento

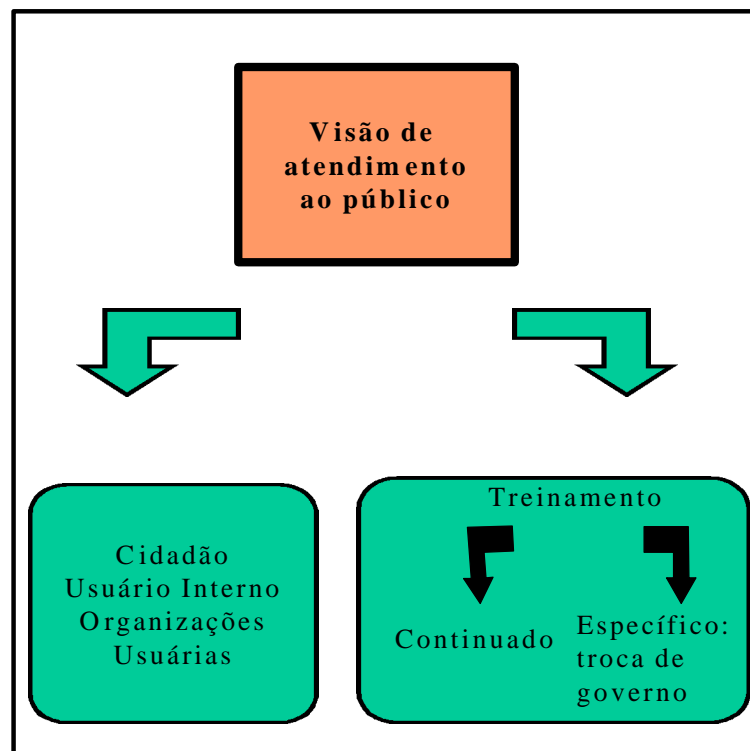


Figura 8.8. Componente Usuários.

Já exaustivamente detalhado na literatura (Freitas & Becker, 1995), a preocupação com o treinamento de recursos humanos vem ocupando espaço, na administração pública, com avaliações de modelos em países desenvolvidos e sua aplicabilidade em países em desenvolvimento, considerando, na visão de Nunberg (1998), as diferenças nas características sócio-culturais, econômicas e políticas.

Assim, a realidade apresentada com relação ao treinamento pelas empresas estudadas mostra que o treinamento se realiza nos níveis operacional, gerencial e técnico, com apenas uma empresa apresentando o treinamento para o nível operacional e técnico.

As empresas questionam a forma de treinamento a cada mudança de governo, quando novos assessores ocupam os cargos e, mesmo com certa desconfiança, necessitam das informações constantes nos SI. Com relação ao usuário interno, ou seja, os técnicos, as empresas colocam que estes são mediantemente qualificados e, em sua maioria possuem visão da integração entre o sistema que utiliza e os objetivos da organização e a tecnologia disponibilizada.

Nessa linha de raciocínio, o treinamento deve ser realizado sob duas formas: continuado e, específico para troca de governo. O treinamento continuado atende o desenvolvimento das atividades rotineiras, adequando os recursos humanos às novas exigências das empresas e atendendo às necessidades de motivação do quadro funcional que, segundo Moscovici (1993) deve respeitar a cultura organizacional e seus aspectos formais e informais.

O treinamento específico deve ser programado periodicamente para as mudanças de governo, na busca da supressão dos problemas apresentados com relação aos novos assessores e sua desconfiança em relação ao conteúdo das informações.

Ao tocar na questão do treinamento para o uso das informações não está sendo ignorada a existência de centros de treinamento existentes nas organizações, apenas procura-se, ao colocar o treinamento dentro da estrutura “usuário” no modelo de ASI, fornecer alguns elementos que podem contribuir para minorar os problemas que fazem parte do dia-a-dia das organizações e que foram apresentados pelos entrevistados.

Assim, a estrutura “usuário”, visualizada na Figura 8.8, contempla todos os elementos aqui abordados, tendo como mola propulsora a visão de atendimento ao público, que garante em primeira instância a confiabilidade nas informações fornecidas tanto para o usuário interno como para o usuário cidadão.

A opção pela termo “Usuário” no modelo proposto, ao invés de comunidade externa e interna, se dá pela familiaridade do mesmo para os profissionais da área de SI e por sua categorização já explicitada no modelo.

8.4. Validação do modelo de ASI proposto

Como não se configurou como proposta desta pesquisa a aplicação prática do modelo, a opção por validar o mesmo junto às empresas estatais estaduais prestadoras de serviços de informática revelou a necessidade de uma ASI aplicada ao setor, demonstrada pelo interesse das empresas, em, inclusive propor configurações para o modelo de ASI. Foram encaminhados questionários para as 9 empresas participantes da primeira fase dos questionários e para 4 profissionais da empresa CIASC, participante do estudo de caso. Das 9 empresas, 5 responderam a esta segunda fase da pesquisa.

Solicitou-se às empresas uma avaliação com relação à priorização dos componentes para o modelo de ASI; a importância dos componentes plataforma de governo e estrutura governamental; a ligação com o PESI; a aplicação do modelo de ASI nas estatais pesquisadas; problemas e aspectos positivos do modelo de ASI proposto.

Na questão da priorização dos componentes do modelo de ASI causa surpresa, a resposta de uma empresa, bem conceituada nacionalmente, que considera a SI, a TI e os usuários como média prioridade. Das 5 empresas, duas consideraram o usuário como média prioridade e uma empresa sugere o compartilhamento dos recursos humanos do Estado. Os outros componentes, estrutura governamental e serviços públicos foram considerados por unanimidade como alta prioridade.

Ao se questionar sobre a relevância da plataforma de governo no modelo de ASI proposto, as respostas foram “imprescindível” e “importante”, sendo que a empresa que colocou importante considera como justificativa que “nem sempre a estrutura do governo produz a plataforma para planos específicos que possam ser suportados por SI”. Esta resposta se contrapõe às das demais empresas, que salientam que os SI se alinham com o programa de governo.

Todas as empresas consideram importante a estrutura governamental como interligada às questões de SI, TI, serviços públicos e usuários, salientando a ligação com os serviços prestados à comunidade.

O modelo é visto por todas as empresas como base para o planejamento estratégico de SI, salientando a representação dos componentes envolvidos no modelo de ASI proposto, com a ressalva de uma empresa que frisa a questão de estabelecer relacionamentos entre os componentes e de outra que salienta a questão do direcionamento dos recursos e projetos de TI para os resultados da organização.

A aplicabilidade do modelo de ASI proposto às empresas estatais prestadoras de serviços de informática é vista pelas empresas, com as seguintes considerações: todas as empresas estatais baseiam-se em modelos parecidos com conselhos estaduais, unidade corporativa e unidades setoriais; é uma referência a ser adaptada a contextos específicos; com um modelo definido a empresa representa um executor da parte dos SI e definidora da tecnologia utilizada pelo Governo.

As empresas foram unânimes na afirmação de que o modelo contribui para pensar a integração dos componentes de SI. Duas empresas consideraram também: o fornecimento da visão da situação da empresa e dos SI e a contribuição como suporte para os PESI. Uma empresa não considerou o fornecimento da visão da empresa.

Todos os componentes apresentados no modelo de ASI foram considerados necessários. Uma empresa, colocou como componente não necessário, o relacionamento entre usuário e TI, o que vai contra a proposição desta pesquisa de ligação entre os usuários e a TI, visto que fazem uso da mesma para suas atribuições e/ou necessidades e que devem ser adequadamente treinados para seu uso, no caso dos usuários internos (das estatais e organizações usuárias), e com facilidade de uso e acesso pelos usuários externos (a comunidade externa). Uma empresa colocou que a questão do usuário deve ser colocada mais em organizações que em pessoas.

Como componentes necessários, além dos apresentados, considerou-se a incorporação do usuário externo no componente usuário e o detalhamento da TI. Vale justificar aqui que o componente usuário externo já é considerado e descrito no modelo proposto, sendo entendimento desta pesquisa que o termo usuário engloba tanto o interno como o externo. No aspecto TI, também, descreveu-se a importância da política de investimentos e dos problemas com relação à infra-estrutura tecnológica, já detalhado no componente “tecnologia de informação” do modelo proposto.

Como problemas apresentados pelos respondentes, tendo como base o modelo apresentado:

- Faltam os relacionamentos entre TI e estrutura governamental e estrutura governamental e serviços públicos;
- A visão proposta é muito simplificada para análise de problemas;
- Falta o relacionamento entre TI e SI;
- Focar mais na questão da TI; esta consideração foi feita por uma empresa preocupada com a TI, presente em todas as suas respostas.

Os aspectos positivos do modelo de ASI salientados foram:

- A identificação dos principais componentes com sua descrição sucinta, mas com perfil preciso;
- Propõe uma estrutura básica a ser utilizada para desenho de ASI;
- Os componentes e relacionamentos são muito importantes; faltam outros relacionamentos;
- Denota a necessidade de integração;
- O atendimento ao público ser considerado como um componente da arquitetura.

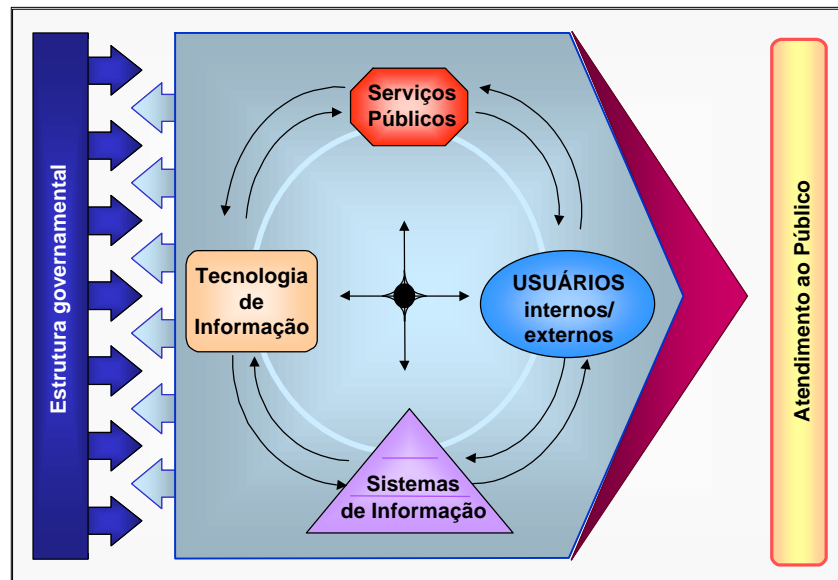
Duas empresas apresentaram uma proposta de modelo, contemplando os problemas que encontraram no modelo de ASI proposto. Estas propostas contemplam basicamente dois aspectos: o relacionamento entre os componentes já colocados no modelo proposto e a inclusão dos usuários externos, com uma inversão, colocando-os no topo do modelo.

A partir destas considerações de profissionais, com atuação de longa data no setor público, procede-se a um ajuste do modelo de ASI proposto, pela inclusão na caixa “usuários” das palavras internos e externos e uma ligação mais direta entre TI e SI. Salienta-se que não houve restrições quanto aos componentes apresentados no modelo proposto, apenas quanto à forma gráfica de apresentação, mantendo o conteúdo básico da proposta.

Tendo em vista a avaliação realizada, ressalta-se a importância da questão gráfica do modelo que culminou em algumas das críticas ou falhas detectadas, mas, que

estão contempladas na descrição dos componentes do modelo de ASI proposto e na figura que engloba os elementos expandidos (Figura 8.9).

Uma nova figura com as observações realizadas é apresentada a seguir.



Copyright © Tania Fatima Calvi Tait, 2000

Figura 8.9. Modelo de ASI proposto para a estrutura pública.

Nesta figura (8.9) demonstra-se a ligação da estrutura governamental com todos os demais componentes do modelo de ASI, a ligação entre SI e TI e o detalhamento do componente usuário com a inclusão de usuário interno e externo.

O modelo de ASI proposto não tem como propósito resolver os problemas encontrados no setor público, entretanto, estes problemas devem ser levantados como forma de amenizar seu impacto no uso e desenvolvimento dos SI, haja visto que uma estrutura de arquitetura atua como base para o PESI e promove a interligação entre os elementos a serem considerados em um SI.

Por fim, a validação culmina com a confirmação da aplicabilidade do modelo de ASI às empresas abordadas e o entendimento da necessária inter-relação entre todos os seus componentes, como forma de contribuir para o desenvolvimento e uso dos SI na estrutura pública.

Um destaque deve ser dado à questão tecnológica, considerada uma grande preocupação no setor público, pelas novas demandas no setor combinadas com os produtos disponíveis no mercado para atendê-las e as dificuldades em se compatibilizar as estruturas tecnológicas existentes com as novas, inclusive por questões orçamentárias e de entendimento dos próprios administradores públicos.

Finalmente, uma expansão do modelo apresentado na figura 8.9. pode ser observado na Figura 8.10, na qual são mostrados todos os componentes do modelo (Estrutura governamental, serviços públicos, SI, TI e usuários), bem como os seus elementos já detalhados e relacionados de forma integrada e agregada.

Para exemplificar esta integração, tome-se a questão das informações para a tomada de decisões na estrutura “Serviços Públicos”, que está vinculada a plataforma de governo na estrutura “governamental” fundamentada nas prioridades de Governo. Por sua vez, encaixa-se na parte gerencial da estrutura “Sistemas de Informação” (que engloba metodologias, ergonomia etc), necessitando de uma infra-estrutura tecnológica (tecnologia de informação) que garanta sua viabilidade prática e de uma visão de atendimento ao público e dos tipos de usuários e das implicações acarretadas com esta visão como melhoria da forma de apresentação das informações e do treinamento necessário para sua utilização pelo nível gerencial.

Dentro do princípio de integração dos vários elementos componentes do modelo de ASI para o aprimoramento do desenvolvimento e implementação dos sistemas de informação procura-se demonstrar com esta estrutura (figura 8.9), a combinação de elementos que contribuirão para os SI no setor público, garantindo suas especificidades, sua cultura organizacional e o atendimento ao público, combinando minorar as dificuldades apresentadas pelo setor com o atendimento das novas exigências feitas ao setor.

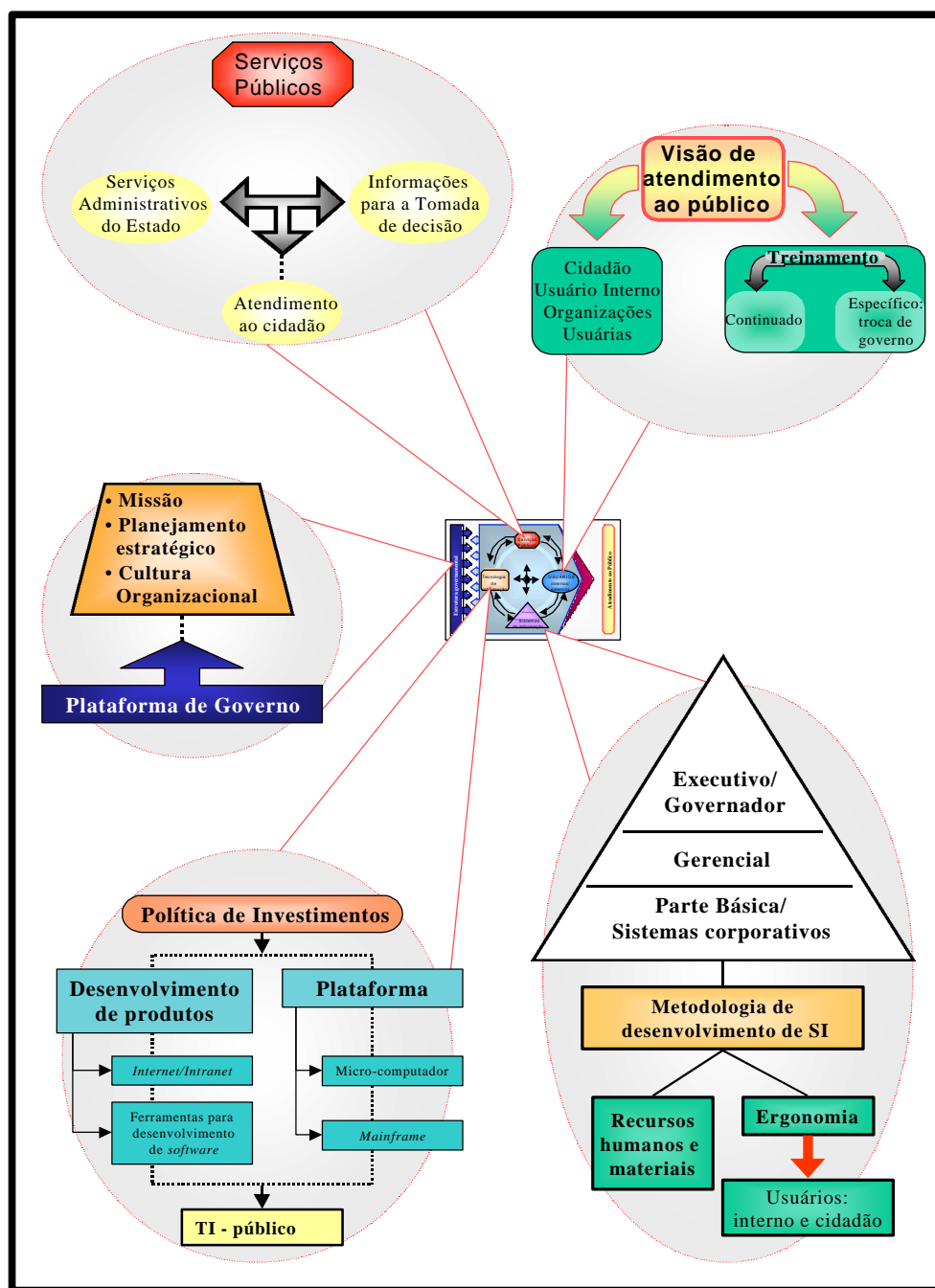


Figura 8.10. Expansão do Modelo de ASI proposto.

8.5. Implementação do modelo de ASI proposto para o setor público

Após a apresentação do modelo de ASI para o setor público, torna-se relevante um detalhamento da forma de viabilização deste modelo, considerando as características peculiares do setor público para o qual se propõe, garantindo, também, em sua implementação, uma abordagem integradora e voltada para os serviços públicos, neste caso específico para as empresas estatais estaduais prestadoras de serviços de informática e suas organizações usuárias.

8.5.1 Medidas para implementação do modelo de ASI

Primeiramente, para proceder a implementação do modelo de ASI torna-se necessário providenciar uma série de medidas:

- o comprometimento dos níveis executivos da estrutura governamental (governador, secretários de Estado etc) para a garantia da elaboração e uso do modelo de ASI proposto;
- a avaliação consistente da infra-estrutura tecnológica disponibilizada, no tocante a seu potencial e forma de utilização, propiciando a elaboração de políticas de investimento adequadas para o aperfeiçoamento da estrutura existente, em consonância com as necessidades governamentais;
- o mapeamento dos usuários existentes e sua participação em todo o processo de desenvolvimento e implementação de SI, para a adequação dos serviços e uma participação mais efetiva dos usuários em todo o processo de desenvolvimento e implantação dos SI;
- o mapeamento dos SI existentes e sua classificação, o qual já fornece um quadro das necessidades com relação aos SI;
- a consideração da cultura organizacional no setor público, cuja diferenciação com o setor privado traz à tona aspectos inerentes e compreensíveis à estrutura pública;
- o conhecimento das características e problemas da organização ou setor, os quais são fundamentais para a composição dos elementos do modelo de ASI;
- a visão integradora do modelo de ASI que deve ser disseminada pela organização, pela demonstração da ligação de todos os componentes, desde o conhecimento da missão até a determinação dos níveis de uso das informações. A ausência desta

visão integradora compromete o modelo de ASI, visto que o mesmo tem sua base sedimentada em cima desta visão.

8.5.2. Equipe para implementação do modelo

Após providenciadas estas medidas, é necessário a formação de uma equipe multifuncional, com representantes da empresa com conhecimento nos seguintes aspectos: visão governamental e política; infra-estrutura tecnológica; desenvolvimento e implementação de sistemas de informação; utilização dos SI.

Assim, os profissionais envolvidos devem ser: um representante do governo ou da empresa governamental ou do setor, dependendo do tipo de SI; um analista de sistemas e/ou de negócios, que tenha conhecimento do serviço público e dos SI; um profissional que tenha conhecimentos especializados em tecnologia de informação e um usuário que faça uso dos SI. Os analistas de sistemas e o profissional em TI, normalmente estão vinculados à empresa estatal prestadora de serviço de informática e têm um conhecimento especializado na área.

A presença do usuário, tanto operacional como gerencial ou cidadão, é imprescindível na medida em que é a parte que faz uso dos SI. No caso do usuário cidadão, o recomendado é a escolha pela organização que fará uso das informações, nas diversas áreas: saúde, educação, habitação, principalmente por estas áreas estarem organizadas na sociedade civil e seus membros terem condições de possuir uma visão clara das necessidades da informação que a população necessita, ou ao menos, terem como verificar essa necessidade com a população. Sem entrar em questões políticas ou demagógicas, a inclusão do usuário cidadão viabiliza a transparência e o uso adequado das informações, pois ele terá condições de indicar quais as necessidades do grupo que representa.

No caso dos Estados que possuam a estrutura de comissões especiais de informática e continuem optando pela existência da mesma, deve ser realizado um trabalho conjunto da equipe de elaboração do modelo de ASI com esta estrutura, dado que a mesma, normalmente, é a responsável pela determinação da política de informática no Estado. A ausência de trabalho conjunto pode implicar em redundância

de esforços e, conseqüentemente, em última instância, em desperdício do dinheiro público.

8.5.3. Procedimento para composição dos elementos do modelo de ASI

Para se chegar ao modelo de ASI aqui proposto, partiu-se de um roteiro com passos pré-definidos, o qual pode ser utilizado para a consideração dos elementos que comporão um modelo de ASI a ser elaborado por uma organização, neste caso, do setor público.

Assim, a partir da composição do modelo com: a estrutura organizacional, os serviços públicos, os SI, a TI e os usuários, a equipe deve proceder, por partes, ao preenchimento de cada um destes elementos, mostrando sua interligação, de acordo com o apresentado na Figura 8.9.

A determinação dos elementos em cada um dos cinco componentes é realizada a partir do levantamento das características do setor a que se propõe e dos problemas encontrados, de acordo com a seqüência colocada na Tabela 8.3.

Tabela 8.3. Roteiro para elaboração de um modelo de ASI.

Elementos do Modelo de ASI para o setor público	Características do setor/organização	Problemas do setor/organização	Impacto causado pelo problema	Componentes para o modelo de ASI
<i>Estrutura governamental</i>				
<i>Serviços Públicos</i>				
<i>Sistemas de Informação</i>				
<i>Tecnologia de Informação</i>				
<i>Usuários</i>				

Para o preenchimento deste quadro deve ser realizado um levantamento adequado, a partir de documentos e de entrevistados envolvidos para confirmação de problemas encontrados, em cada um dos 5 elementos apresentados na primeira coluna. O conhecimento e a classificação do papel dos usuários, colocada como uma das

medidas para a elaboração de um modelo de ASI, torna-se a base para a determinação das pessoas a serem entrevistadas.

Na quarta coluna, após o preenchimento da segunda e da terceira colunas, serão colocados os elementos que comporão o modelo, buscando solucionar os problemas apresentados bem como fazer uso dos recursos disponibilizados no setor ou organização abordada.

O resultado final pretendido é o modelo de ASI com as especificidades do setor/ organização para atender suas necessidades, enquanto setor público.

Após a estruturação do modelo de ASI, a equipe terá obtido uma visão clara e consistente da situação que se apresenta e dos elementos que são necessários para implementar de forma adequada e agregada os SI no setor ou na organização.

8.5.4. Cuidados a serem tomados na elaboração e implementação do modelo de ASI

Em princípio, ao ser buscada a elaboração de um modelo de ASI, alguns cuidados devem ser tomados, destacando-se, entre eles:

- fator tempo;
- mudança de governo;
- interferências políticas (empresas, organizações usuárias etc);
- estrutura montada segundo uma realidade já existente;
- elementos que não serão considerados posteriormente - diferença entre viabilidade e impossibilidade;
- vinculação com PESI;
- a definição do papel das empresas estaduais de prestação de serviços de informática, da comissão de informática e/ou secretárias de informática;
- adaptação de sistemas empresariais para o setor público;

O primeiro cuidado a se tomar com a elaboração de um modelo de ASI, é o fator tempo. O dimensionamento inadequado deste fator implica em desmotivação e

inutilização das tarefas a serem empreendidas para a efetivação do modelo. Ao considerar que a primeira parte para a elaboração do modelo de ASI implica no levantamento das características do setor/organização, torna-se conveniente estabelecer um prazo que não emperre os procedimentos futuros de planejamento e desenvolvimento de SI.

A mudança de governo se transforma em um cuidado a ser tomado, na medida em que, como a cada período de tempo são trocados os executivos e outros cargos de chefia, o trabalho pode ser inutilizado, a exemplo do ocorrido com o desenvolvimento e implementação de SI, conforme exposto pelos entrevistados para esta pesquisa.

As interferências políticas e institucionais no setor público já são fato notório e consideradas como uma das variáveis que se sobressaem na implantação de SI, conforme exemplo citado por Rossetto (1998). Como a elaboração do modelo de ASI procura contribuir com o desenvolvimento de SI no setor público, estas interferências devem ser consideradas, pois o setor em questão sofre reflexos e pressões, tanto de empresas governamentais ou das próprias organizações usuárias, como de organizações externas, como as não governamentais, empresas privadas e comunidade em geral.

Um ponto relevante é a elaboração do modelo de ASI dentro de uma estrutura já existente, com seus problemas e soluções, seu parque tecnológico etc, cujos recursos não podem ser ignorados, visto que o objetivo é contribuir com soluções para os problemas encontrados.

No levantamento dos componentes do modelo de ASI, deverá ser avaliada sua viabilidade e possibilidade de realização para a colocação do componente no modelo.

Vale lembrar que um modelo de ASI visa dar suporte ao PESI (Fink, 1994; Martin & Leben, 1989), desta forma a vinculação entre ambos se torna preponderante, principalmente em uma estrutura na qual, todas as empresas participantes da pesquisa afirmam a realização do PESI, mesmo com diferenças em relação à periodicidade e as dificuldades de integração com o planejamento realizado pelo Estado.

A definição do papel das empresas estatais de prestação de serviços na área de informática bem como a definição das políticas de informática, realizada por comissões especiais tem sido discutida (Ortolani, 1997), principalmente devido à atuação das empresas enquanto setor público e a subordinação à estruturas diferenciadas dentro dos governos, mescladas com as chamadas “comissões especiais” ou “secretarias de informática”, as quais, muitas vezes, possuem interesses divergentes.

Por fim, cabe a discussão da adaptação de sistemas ou modelos empresariais para o setor público, a exemplo de alguns modelos existentes que fazem uma migração de modelo privado para público, como o encontrado em Spewak (1998), desconsiderando aspectos relevantes como os usuários e a própria cultura organizacional do setor público.

8.6 Considerações finais

Este capítulo apresentou o modelo de ASI proposto para o setor público, organizado em 5 componentes - a estrutura governamental; os serviços públicos; os sistemas de informação; a tecnologia de informação e os usuários – cuja integração propicia o adequado desenvolvimento e uso de sistemas de informação.

A validação do modelo realizada junto às empresas estatais estaduais prestadoras de serviços de informática, a qual confirmou a aplicabilidade do modelo proposto na estrutura pública, bem como as medidas e os cuidados a serem observados quando da implementação do modelo, também foram detalhadas no presente capítulo.

Avaliações quando ao modelo de ASI proposto, suas contribuições e diferenças com o setor privado; aspectos metodológicos sobre a pesquisa e pesquisas futuras, entre outras questões relativas à ASI no setor público são abordados no Capítulo 9, a seguir.

9. Considerações Finais

A presente pesquisa possibilitou elaborar um modelo de ASI como contribuição para a melhoria da informática pública, o qual é resultado das reflexões e avaliações realizadas nos modelos existentes e, de forma relevante, das questões levantadas pelas empresas estaduais estatais de prestação de serviços de informática. Adicionalmente, possibilitou algumas reflexões metodológicas, pela uso de pesquisa qualitativa e quantitativa, que merecem ser destacadas como forma de contribuir para as discussões na área de sistemas de informação. Além do material organizado sobre SI e ASI, condensado na revisão bibliográfica, a pesquisa apresenta ainda, pontos para reflexão e análises futuras, como a questão da cultura organizacional e o aprofundamento do usuário no modelo de ASI.

9.1. Aspectos sobre o modelo de ASI proposto

9.1.1. Contribuições do modelo de ASI

Ao abordar as contribuições do modelo de ASI não se pode desvincular as informações levantadas em cada etapa para a sua concretização, as quais foram direcionadas para alcançar as contribuições enumeradas pela pesquisa no Capítulo 1.

Assim, tem-se a apresentação de um modelo de ASI que contribui para a melhoria da qualidade dos serviços prestados na área de informática pública, o que, inclusive, foi mencionado pelos participantes da etapa de validação do modelo.

As hipóteses vinculadas às questões de pesquisa nortearam o direcionamento da pesquisa e puderam ser comprovadas na verificação da realidade das empresas, como os problemas advindos pela falta de integração entre negócios, sistemas e tecnologia; a visão de arquitetura como tecnológica e as peculiaridades do setor público.

O modelo ASI apresentado serve como uma base para a elaboração do planejamento estratégico de sistemas de informação e para a elaboração ou reformulação de projetos, por fornecer um quadro da situação da estrutura organizacional, procurando englobar tanto os aspectos técnicos como organizacionais, respeitando as particularidades organizacionais.

No caso da estrutura pública, o modelo de ASI salienta a importância da estrutura governamental, da plataforma de governo e da prestação dos serviços públicos com qualidade, ao relacioná-los como integrados com os SI, a TI e os usuários. Os dois primeiros elementos, SI e TI, são encontrados em outros modelos, integrados com os negócios, portanto, o diferenciador neste caso, está nos demais elementos, conforme já colocado no Capítulo 5.

9.1.2. A ASI simplificada e o modelo de ASI proposto para o setor público

Com relação à arquitetura de sistemas de informação simplificada de Tait (1994), cujos elementos foram tomados como estrutura base, tanto para a elaboração dos questionários e entrevistas como para o modelo de ASI proposto para o setor público, considera-se que esta teve um papel preponderante ao apresentar a integração entre suas 5 visões: organizacional, negócios, sistemas de informação, tecnológica e usuários.

Na questão da visão *organizacional*, o modelo de ASI proposto para o setor público utiliza a *estrutura governamental*, visto que nesta é contemplada tanto a visão organizacional básica para qualquer estrutura como a própria estrutura do setor público, que embute a plataforma de governo, as especificidades do setor e a cultura organizacional, com seus aspectos aparentes e adjacentes. Da mesma forma que na visão organizacional, também, na estrutura pública é ressaltada a relevância do conhecimento da missão por todos os envolvidos e a necessidade de planejamento estratégico.

O componente “*negócios*” não encontra ressonância no setor público, dado às suas próprias características de prestação de serviços, sem visar lucro financeiro, cujas diferenças com o setor privado, já foram detalhadas no Capítulo 6. Assim, o

componente para a estrutura pública é o “*serviço público*”, pois demonstra mais adequadamente as especificidades do setor, ao englobar os serviços administrativos do Estado, as informações para a tomada de decisões pelo nível executivo e o atendimento ao cidadão.

As visões *sistemas de informação, tecnologia de informação e usuários* contemplam as questões apresentadas na ASI simplificada, servindo de base para qualquer forma organizacional, mesmo do setor público. Entretanto, dado às características e problemas levantados nas empresas brasileiras pesquisadas, alguns elementos são colocados como inerentes à estas estruturas.

Assim, no componente usuário, tem-se: a existência do usuário cidadão que possui suas necessidades e condições específicas diferenciadas do usuário operacional e gerencial integrantes da estrutura governamental e a necessidade de treinamento especial quando ocorre a troca de governo.

A necessidade de informações para o nível executivo, já sentida pelo setor público, com reformulação de suas bases de dados para atendimento das novas solicitações, faz parte do componente SI, destacando as necessidades de critérios ergonômicos para os *software* disponibilizados para a população de modo geral, entre outros aspectos.

A necessidade de implementar políticas para a implantação o uso da TI, com vinculação à prestação de serviço público, diante das novas exigências e novas tecnologias que propiciam seu atendimento, divide as atenções, no setor público, com a necessidade de convivência entre as plataformas *mainframe* e microcomputadores, que ao configurar-se em realidade atual deve ser considerada para o modelo de ASI.

Salienta-se que a ASI simplificada atuou como elemento norteador para a realização desta pesquisa, confirmando a necessidade de seus componentes com o conhecimento das estruturas organizacionais pesquisadas, o que possibilitou o acréscimo de novos elementos em consonância com a realidade apresentada, conformada no modelo de ASI proposto para o setor público.

9.1.3. Restrições sobre o modelo de ASI proposto

As restrições sobre o modelo propostos envolvem três aspectos: a cultura organizacional, a tecnologia de informação e a própria estrutura pública.

Na questão da cultura organizacional, faz-se necessário um estudo interdisciplinar com áreas afins, em especial administração de empresas e psicologia, as quais possuem estudos neste campo e, poderiam contribuir com suas reflexões para o aprofundamento da importância da cultura organizacional para o sucesso ou fracasso de projetos (Tait et al, 1997A; Zago, 2000), inclusive de sistemas de informação.

A tecnologia de informação, apresentada no modelo de ASI proposto se mostra tímida propositadamente, pois conforme já colocado, as evoluções são tão rápidas e contínuas (Post, 1999) que se torna uma tarefa arduosa, indicar elementos para uma estrutura física de TI. A opção neste modelo foi a de indicar uma estrutura mais condizente com a realidade apresentada, com o fornecimento de elementos vinculados ao planejamento como o estabelecimento de uma política de TI e a convivência das plataformas micro computador e *mainframe*, como forma de garantir a integridade das informações.

A estrutura pública, fornecedora dos dados para o modelo de ASI proposto, envolveu as empresas estaduais estatais prestadoras de serviços de informática e uma organização estatal, recentemente privatizada, em nível de Brasil. Esta última empresa foi considerada para a pesquisa pela oportunidade de comparação das modificações decorrentes do processo de privatização nos SI.

Contudo, a visão fornecida por estas empresas se torna relevante à medida em que estão envolvidas com a administração pública estadual, responsabilizadas pela tramitação das informações nesta esfera.

Portanto, o modelo apresentado reflete os problemas e as questões colocadas pelas empresas públicas brasileiras em nível estadual, o que não inviabiliza a sua aplicabilidade nas esferas federal e municipal, visto que, muitos problemas da estrutura

pública ultrapassam as fronteiras destas esferas, como as modificações por mudanças de governo; as licitações, entre outras, já relacionadas por esta e por outras pesquisas.

O fato da pesquisa, também, estar inserida no contexto nacional não inviabiliza sua apreciação em outras realidades (Tait & Pacheco, 2000), principalmente nos aspectos genéricos que marcam o setor público em qualquer realidade, seja municipal, estadual ou federal (Rossetto, 1998; Tait & Pacheco, 1999C; Neves et al, 1994; Reinhard & Zwicker, 1993), seja em países desenvolvidos ou subdesenvolvidos (Muid, 1994; Nidomulu et al, 1996).

9.2. Respondendo às questões de pesquisa

As questões de pesquisa apresentadas no Capítulo 2 nortearam a revisão da literatura e a pesquisa nas empresas, com vistas à elaboração do modelo de ASI.

9.2.1. A contribuição do modelo de ASI para o setor público

O cenário encontrado no setor público mostrou uma situação, não apenas de defasagem tecnológica, mas da própria estruturação dos sistemas, com ausência de metodologias e de documentação, de plataformas diferenciadas, de falta de planejamento, de preocupação excessiva com arquitetura tecnológica em detrimento de particularidades vinculadas ao uso e desenvolvimento dos SI, como pode ser observado na apresentação dos problemas encontrados na pesquisa.

Obviamente, a elaboração de uma ASI ou o próprio modelo proposto não é garantia de resolução de todos os problemas apresentados no setor público e, nem tem essa incumbência como objetivo, mas contribui para a melhoria do processo de desenvolvimento dos SI, pelo fornecimento de uma ferramenta adicional para viabilizar com mais critérios o desenvolvimento e o uso dos SI, com a integração dos elementos específicos do setor público.

Assim, o modelo de ASI proposto deve ser utilizado pelas empresas estatais prestadoras de serviços de informática para as organizações/setores usuários: na

prestação de serviços; no auxílio à determinação das políticas de informática e como base para o planejamento estratégico de sistemas de informação.

No momento de se estabelecer um novo SI a ser desenvolvido, recorre-se ao modelo de ASI proposto para verificar se todos os componentes estão sendo considerados, como a viabilização de recursos para o alcance dos componentes que faltam, ou seja, a estrutura de ASI se torna um modelo de referência para o estabelecimento de questões relativas ao desenvolvimento/implementação de SI.

A validação do modelo realizada pelos participantes da pesquisa reforça a resposta à questão “*como um modelo de ASI contribui para o desenvolvimento de SI no setor público*”. Isto se dá pela menção aos aspectos da contribuição do modelo pelo mapeamento da situação da estrutura organizacional, da consideração das peculiaridades do setor público e por servir de base para o planejamento de sistemas de informação.

9.2.2. A ASI em organização pública e privada

As diferenças entre setor público e privado (Ansoff, 1990), também, tem sua influência na ASI, visto que os modelos abordados buscam uma generalização para qualquer forma organizacional.

O primeiro aspecto que marca a diferença é a mudança da visão de negócios (Cook, 1996) para a visão de atendimento aos serviços públicos, a qual embute uma série de questões estruturais como a busca da lucratividade na estrutura privada e a qualidade dos serviços no setor público.

Poderia ser colocado que a visão organizacional pode ser genérica, contudo, na estrutura pública, além do funcionamento tradicional dos setores básicos, existe uma camada, a qual foi chamada estrutura governamental, que suporta todas as atividades da administração pública e todos os aspectos político-ideológicos moldados em uma plataforma de governo.

Na questão dos SI e da TI, o destaque é dado para as influências com as mudanças de governo e as interferências políticas existentes e as resistências do corpo permanente, tão particulares do setor público.

Colocar a comunidade como usuária dos serviços, a despeito das considerações já realizadas na apresentação do modelo, traz à tona uma força que, no setor privado, existe como cliente na linha dos negócios empresariais. No setor público, com as novas exigências, inclusive de transparência das informações, o peso da comunidade reflete sobre a própria continuidade da proposta política apresentada pelo Governo ou sua inviabilização.

9.3 . Aspectos sobre questões metodológicas de pesquisa em SI

As pesquisas na área de Sistemas de Informação têm assumido um caráter mais rigoroso nos últimos anos, pela exigência de metodologia de pesquisa, o que contribui para o aperfeiçoamento da área, inclusive com novas propostas metodológicas para as pesquisas conforme colocada por Sawy et al (1998), com o uso da tecnologia de informação disponível, já discutida por Miles & Huberman (1994), pelo uso de *software's* específicos para a análise dos dados coletados.

Discussões sobre as práticas acadêmicas e rigor metodológico na investigação científica em SI (Robey & Markus, 1998; Cule & Senn, 1998), também, têm sido realizadas em eventos da área, na busca de seu aperfeiçoamento.

Nesta busca, alguns elementos já podem ser considerados para avaliação:

- a interdisciplinaridade da área de SI, por seu envolvimento com áreas afins, notadamente administração de empresas; ciência da computação e engenharia de produção;
- a existência de congressos específicos de SI, na comunidade científica internacional;
- a necessidade de uso de ferramentas automatizadas para a análise dos dados coletados e suas implicações no processo de pesquisa.

A situação da área de SI no Brasil, se apresenta de forma mais incipiente. Além de ser uma área encampada por diversas áreas, com as quais mantém

interdisciplinaridade, não possui um fórum específico para a discussão de suas pesquisas, o que poderia contribuir para a evolução na área.

Em trabalho recente, Hoppen (1998) fez uma avaliação das pesquisas em SI no Brasil, considerando publicações em revistas especializadas e conceituadas da área de administração de empresas. O autor salienta como problemas encontrados:

- a carência de uma melhor descrição das metodologias de pesquisa;
- a proporção de estudos conceituais ainda é alta, carecendo de aplicações práticas;
- a má interpretação do significado de estratégias de pesquisa.

Por fim, o autor considera uma qualidade científica média-baixa nos artigos baseados em pesquisa empírica, como consequência do pouco rigor no que se refere ao desenho da pesquisa e à validade dos instrumentos. O aspecto positivo encontrado na avaliação foi a apresentação em todos os tipos de pesquisa, dos objetivos de estudo desenvolvidos.

Baseados nestas questões colocadas e, procurando contribuir para as discussões e pesquisas na área de SI, são tecidas algumas lições aprendidas com a presente pesquisa, no tocante a metodologia adotada, notadamente nas questões do estudo em empresas.

Ao tratar da abordagem qualitativa, mesclada com uma abordagem quantitativa, a presente pesquisa procurou ampliar o universo das informações coletadas, visto que, o estudo de caso pode trazer problemas de generalização, conforme já detalhado no capítulo 2.

Assim, a combinação estudo de caso, que fez uso de entrevistas e análise de documentos, com o envio de questionários à outras empresas, proporcionou a verificação de informações verdadeiras para todas as empresas ou conflitantes em alguns casos, possibilitando, a apresentação de um cenário da situação do uso e desenvolvimento de SI em empresas estatais estaduais prestadoras de serviços de informática.

Ressalte-se a utilização rigorosa do protocolo de estudo de caso (Yin, 1991), o qual culminou com a organização de um arquivo das empresas participantes, proporcionando clareza nos objetivos e organização nos contatos realizados.

Um aspecto preponderante colocado por esta pesquisa trata do processo de validação (Straub & Carlson, 1989), cuja aplicação se deu em duas fases:

1. da confirmação pelos entrevistados, do estudo de caso, de suas informações. Após um processo de digitação das entrevistas e a elaboração do roteiro, o texto foi passado aos entrevistados para correção de possíveis distorções. Somente após a confirmação dos entrevistados, o texto foi compilado em sua forma final;
2. da avaliação dos participantes, tanto do estudo de caso, como das respostas dos questionários, do modelo de ASI proposto que foi encaminhado à empresas estatais estaduais prestadoras de serviços de informática.

A condução do estudo de caso em empresas, de modo geral, apresentou alguns problemas que devem ser destacados:

- medo de alguns entrevistados de fornecer a informação solicitada;
- medo de alguns usuários de colocar a informação, inclusive, com solicitação de desligamento do gravador nas entrevistas;
- a disponibilização de tempo, por parte dos entrevistados;
- a participação do usuário operacional, apenas com autorização de sua gerência;
- a participação limitada de alguns usuários do nível operacional pela falta de visão do todo organizacional;
- a necessidade de convencimento de participação para alguns setores;
- a modificação de opiniões voltadas para questões políticas por parte de alguns entrevistados na validação do texto, após terem sido apresentadas nas entrevistas.

Por outro lado, a pesquisa trouxe gratas satisfações, como: o interesse de entrevistados em fornecer material e informações além do solicitado; o interesse e contribuição da presidência e dos diretores das empresas, fundamentais para o trânsito da pesquisadora na empresa e; a demonstração explicitada pelos entrevistados de que gostariam que esta pesquisa e seus resultados fossem utilizados por administradores públicos para a melhoria dos serviços.

Com relação ao uso dos questionários, enviados às empresas estatais, a constatação maior é a falta de cultura de participação em pesquisas deste tipo, na qual das 25 empresas, 10 empresas mantiveram contato para responder as questões. O percentual de correspondência (40%) é considerado bom, se comparado a outras pesquisas na área, que na consideração de Nachmias & Nachmias (1987), ocorre uma saturação no campo dos questionários, com uma média baixa de respostas. No entanto, o resultado esperado, dado o contato realizado e o retorno dado pela pesquisa às empresas, era da participação de, praticamente, todas as empresas.

Para a validação adotou-se o critério de solicitar a participação da empresa CIASC e de 9 empresas estatais estaduais participantes do questionário, sendo que, uma das empresas não participou dos questionários por estar em processo de mudança de estrutural.

Por fim, tanto os problemas apresentados como as satisfações serviram para contribuir para a realização da pesquisa, visto que os elementos extraídos, tanto dos estudos de caso, como dos questionários, foram de extrema valia para a elaboração do modelo de ASI apresentado.

O modelo de ASI apresentado, obtém um salto qualitativo, visto que tem para sua composição, além das considerações realizadas na literatura, aspectos encontrados na realidade das empresas estatais, o que proporciona uma maior consistência no modelo e em sua aplicação.

9.4 Contribuições da pesquisa para ao conhecimento

As contribuições da pesquisa para o conhecimento são organizadas em três eixos básicos: os SI e o setor público; o conceito e o modelo de ASI; o uso da combinação pesquisa qualitativa e quantitativa.

A pesquisa nas empresas estatais mostrou uma realidade conformada com a situação existente no setor público relativo à área de informática em nível nacional, entretanto, trouxe outros elementos relevantes, como a qualidade dos profissionais e a estruturação de algumas organizações que não estão em nada atrás das estruturas

privadas. Este cenário, a partir das empresas, revela sua situação, inserida em questões como a busca da qualidade e melhoria dos serviços prestados e a sombra da privatização sobre o setor.

Além destes aspectos particulares do setor público, não se pode negligenciar a organização de material sistematizado sobre SI, salientando, inclusive, a necessidade de rigor metodológico nas pesquisas realizadas na área.

A disseminação do conceito de ASI, que já estava se caracterizando na área puramente como tecnológico, foi uma das gratificantes contribuições da pesquisa, viabilizada tanto por aspectos técnicos, como as publicações (Tait & Pacheco, 1998; Tait & Pacheco, 1999A; Tait & Pacheco, 1999C; Tait et al, 1999; Tait & Pacheco, 2000), como por contatos realizados nas entrevistas, durante as quais o tema era abordado.

Vinculado ao conceito de ASI, a necessidade de uma estrutura arquitetural contemplando a integração dos negócios (serviços públicos), sistemas e tecnologia, se torna preponderante na busca de um modelo que contribua para a melhoria do processo de desenvolvimento e planejamento de SI. A própria elaboração do modelo de ASI a partir das empresas pesquisadas denota uma interação entre teoria e prática, que culmina em um modelo passível de ser usado pelas estruturas pesquisadas como subsídio para o planejamento de SI no setor público. Em última instância, a pesquisa realiza a vinculação entre empresas e academia, sempre tão discutida por ambos os lados.

A combinação da pesquisa qualitativa com a pesquisa quantitativa, pelo uso de ferramentas como entrevistas e documentos e dos questionários, possibilitou a ampliação do horizonte da pesquisa, pela mostra de um cenário maior de empresas e a ampliação do uso de metodologias na área de SI no Brasil, a qual busca seu aprimoramento.

9.5. Pesquisas futuras

O desenvolvimento de um *software* para elaboração de ASI

O uso de ferramentas automatizada possibilita uma maior agilidade no desenvolvimento das tarefas e uma documentação organizada, o que torna viável o desenvolvimento de uma ferramenta para a demonstração de uma ASI. Em princípio, poder-se-ia ter um aplicativo para conduzir ao modelo de ASI, contendo janelas com os itens principais da proposta: estrutura governamental; serviços públicos, SI, TI e os usuários. Estas janelas se abririam para os elementos componentes em cada item, fornecendo uma visão abrangente da ASI.

Pretende-se elaborar um projeto de pesquisa envolvendo as considerações sobre o modelo de ASI proposto para a estrutura pública, generalizando-o para outras formas organizacionais, para o desenvolvimento do aplicativo.

A cultura organizacional e a ASI

Um aspecto colocado como limitação do modelo proposto, a cultura organizacional, é merecedora de uma abordagem mais aprofundada em sua ligação com a ASI, salientando a relevância de sua influência no uso e desenvolvimento de SI. Portanto, se faz necessário um estudo neste campo para fortalecer este aspecto considerado na ASI.

O aprofundamento do aspecto “usuários” na ASI

A questão dos usuários no modelo de ASI proposto, o diferencia de outros modelos que não a contemplam. Apesar dos tipos de usuários considerados, faz-se necessária uma abordagem interdisciplinar para avaliar seu papel no modelo de ASI.

O estudo de ASI em outras formas organizacionais

Atualmente os estudos têm demonstrado a necessidade de adequação da ASI às estruturas específicas, garantindo suas particularidades, como o apresentado no modelo de ASI aqui proposto para a estrutura pública, entretanto, a almejada ASI genérica, básica para toda e qualquer forma organizacional está presente em todas as abordagens, mesmo nas aplicações específicas.

Os elementos sistemas de informação e tecnologia de informação formam um conjunto que já faz parte de uma ASI mais genérica, extrapolando a dimensão puramente tecnológica de uma arquitetura de SI.

ASI e a arquitetura organizacional

A questão da arquitetura organizacional tem sido apresentada como forma de viabilizar a organização em busca de prestação de melhores serviços e produtos. Em seu bojo surgem aspectos do uso, tratamento e disseminação da informação nas organizações. A ASI deve ter uma vinculação direta com a arquitetura organizacional, na medida em que busca a melhoria do processo de desenvolvimento e uso de SI. Para tanto, estudos aliando a ASI e a arquitetura organizacional devem ser elaborados para garantir o uso adequado das informações.

Alguns trabalhos direcionam-se para a integração da ASI na arquitetura organizacional ao tratarem do conceito de planejamento de arquitetura da empresa (Spewak, 1998), que busca atender à empresa toda, integrando aspectos abordados no modelo proposto de ASI como negócios e usuários.

A combinação da pesquisa qualitativa e quantitativa em SI

O uso de ferramentas de pesquisa qualitativa e quantitativa nesta pesquisa proporcionou a abrangência do cenário das empresas e o conhecimento de seu funcionamento e diferenças, o que levou a levantar os elementos componentes do modelo de ASI proposto.

Em nível de área de SI significa um acréscimo na discussão metodológica dado a sua necessidade para o aperfeiçoamento e consolidação da área. Para tanto, estudos específicos sobre aspectos metodológicos em SI devem ser viabilizados, considerando-se a interdisciplinaridade da área.

Referências Bibliográficas

- ABRIL. Revista Exame. As 100 de Info Exame, Editora Abril, 1998.
- ANSOFF, H. I. A. *Administração Estratégica*. Ed. Atlas, São Paulo: 1990.
- BELLAMY, Christine & TAYLOR, John A. Introduction: exploiting IT in Public Administration - towards the information policy? Public Administration, vol. 72, nr.1, Spring, 1994, pp.1-12.
- BERGERON, François, BUTEAU, Chantal & RAYMOND, Louis. Identification of Strategic Information Systems Opportunities: Applying and Comparing two Methodologies. MIS Quartely, vol. 15, março/1991, pp. 89-101.
- BRETON, Philippe. História da Informática. Tradução: Élcio Fernandes. São Paulo: Editora Universidade Estadual Paulista, 1991.
- BRITO, Mozar José. "Tecnologia da Informação e Mercado Futuro - O caso da BM&F". Tecnologia da Informação e Estratégia Empresarial. São Paulo: FEA/USP, 1996.
- CAMARGOS, Silvana P. Tecnologia da Informação e a estratégia de empresas franqueadoras - O caso do Grupo Água de Cheiro. Tecnologia de Informação e estratégia empresarial. São Paulo: FEA/USP, 1996.
- CATS-BARIL, William & THOMPSON, Ronald. Managing Information Technology Projects in the Public Sector. Public Administration Review, vol. 55, nr. 6, pp. 559-566, novembro/dezembro/ 1995.
- CHEN, P. Entity-Relationship Model, 1976.
- CHRISTENSEN, Dale. Enterprise architecture Framework briefing for GSA – Federal Framework Initiative. Acesso em 2000.
- [Http://www.itpolicy.gsa.gov/mke/archplus/presents.htm](http://www.itpolicy.gsa.gov/mke/archplus/presents.htm) 1999

CIASC. [Http://www.ciasc.gov.br](http://www.ciasc.gov.br). Acesso em 1999 e 2000.

CLEGG, C. ; AXTELL, C.; DAMODARANT, L.; FARBEY, B.; HULL, R.; LLOYD-JONES, R.; NICHOLLS, J.; SELL, R.& TOMLINSON, C. Information technology: a study of performance and the role of human and organizational factors. *Ergonomic*, vol. 40, nr.9, 851-871, 1997.

COHEN, B. G. F. & SCHLEIFER, L. M. Ergonomic in the public sector: The IRS Ergonomics Program. In: *Proceedings of the Ergonomic Conference*, - pág. 879 - 882, 9-11/setembro/1998, Cape Town - África do Sul; Editora: Elsevier Science Ltd. ISBN - 008-0433340

CONRATH, David W., ANG, James S. K. & MATTAY, Shankar. Strategic Planning for Information Systems: a Survey of Canadian Organizations. *INFOR*, vol. 30, nº 4, novembro/1992, pp. 364-378.

COOK, Melissa. *Building Enterprise Information Architectures - Reengineering Information Systems*. Ed. Prentice Hall, USA: 1996.

CULE, Paul & SENN, James A . The evolution from ICIS 1980 to AIS 1995: have the issues been addressed. Acesso em 1999.

<http://www.baylor.edu/ramsower/acis/papers/cule.htm> 1998

CUNHA, Maria A. V. C. Gestão da TI e administração pública. *Anais XVIII ENANPAD*, 1994.

DAMIANI, José Henrique de S. *Planejamento Estratégico e Avaliação de Projetos em Tecnologia de Informação - Uma proposta de processos para aumento da eficácia gerencial*. Tese de Doutorado, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 1995.

DANIELS, J.L. *Visão global*. S.P: Makron Books, 1996.cap.6, pp. 147- 205.

DEVLIN, B.A. & MURPHY, P. T. An architecture for a business and information system. IBM System Journal, vol.27, nr.1, 1988, pp. 60-81.

EARL, Michael J. Strategies for information Technology. Grã-Bretanha: Prentice Hall, 1981. cap. 1 ao 5..

EARL, Michael J. Experiences in Strategic Information Systems Planning. MIS QUARTELY, março/1993, pp. 1-24.

ENANI, Lúcia N. M. *Comparação de Arquiteturas de Sistemas de Informação*. Monografia - Especialização em Sistemas de Informação, Universidade Estadual de Maringá, 1995.

ENSSLIN, L.; SOUZA, E.A.; SPÍNDOLA F., A.; FERREIRA, M.V. O uso Estratégico da Tecnologia da informação. Anais 20. ENANPAD, Angra dos Reis, setembro/1996.

FATOS ABEP. Publicação da Associação Brasileira das Empresas Estaduais de Processamento de Dados, ano 21, nr. 56, junho /1998.

FETTERMAN, David M. Ethnography step by step. Applied Social Research Methods Series, vol. 17, Editora Sage, 5. Ed., 1991, USA.

IORELLI, José Osmir. A informatização do setor público como forma de ganhos substanciais de produtividade. Cadernos EBAP, nr. 24, 1983.

FELICIANO NETO, Acácio & SHIMIZU, Tamio. *Sistemas Flexíveis de Informações*. Ed. Makron Books, São Paulo: 1996.

FINK, Dieter. Information Systems Planning in a Volatile Environment. Long Range Planning, vol 27, nr. 6, pp.18-114, 1994.

FISCHER, T.; HEBER, Florence; TEIXEIRA, A .; SALES, A .Reconfigurações organizacionais e transformações gerenciais em organizações de serviços: a saga da

Telebahia. Revista de Administração Pública, vol. 30, nr.3, , maio/junho/1996, pp. 38-52.

FOX, C. & W. FRAKES. The quality approach is it delivering? Communication of the ACM, vol. 40, nr.6, junho/1997, pp.25 a 52.

FREITAS, H. M. R. & BECKER, J. L. Uma agenda de pesquisas para a colaboração universidade-empresa em sistemas de informação e de decisão. Revista de Administração. São Paulo: vol. 30, nr. 2, p. 83-93, abril/junho/1995.

FRITZGERALD, Brian. An empirically – grounded framework for the IS development process. In: Proceedings of 19. International Conference on Information Systems, 13-16-dez/1998, Helsink, Finlândia.

FURLAN, José D. *Como elaborar e implementar Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação*. São Paulo: Makron Books, 1991, 206 págs.

GARLAN, D. Research directions in software architecture. ACM Computing Survey, 27, nr. 2, junho, 1995, pp.257-261.

GIMENES, Itana M. S. *Uma introdução ao processo de engenharia de software*. Congresso Brasileiro Engenharia de Software, 1994.

GIFFORD, Robert. Implementing the IS Architecture. Information Systems Management, vol. 9, nr.4, pp.41-47, Fall/1992.

GIL, Antonio de Loureiro. Qualidade Total em Informática. 2. Ed, São Paulo: Atlas, 1995.

GILBREATH, R. M. D. Health Care Data Repositories: Components and a model”. Journal of the Healthcare Information and Management Systems Society, vol. 9, nr. 1, primavera/ 1995.

- GODOY, Fernando A. R. de. *O desenvolvimento de uma arquitetura de sistemas de informação para integrar os planejamentos estratégicos de negócios, tecnologia e sistemas de informação*. Dissertação - Mestrado em Ciência da Computação, Universidade Federal de São Carlos, 1996.
- GOMES, Rui & FIGUEIREDO, Antonio D. Business Objects in Conceptual Information Architecture Modelling. *Sistemas de Informação – Revista da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação*, nr.10, 1999, pp.29-38.
- GOODHUE, Dale L., KIRSCH, Lauris J., QUILLARD, Judith A., WYBO, Michael D. Strategic Data Planning: Lessons from the field. *MIS Quartely*, vol. 16, nº 1, março/1992, pp. 11-34.
- HAINES, M. N.; GOODHUE, D. L. ERP Implementations: The Role of Implementation Partners and Knowledge Transfer. In: 11. International Conference of the Information Resources Management Association Proceedings, Alaska, Idea Group Publishing, EUA: 2000. ISBN 1-878289-84-5, pp. 34-38.
- HATTORI, Jorge L.T. *O uso de TI para vantagem competitiva*. Dissertação de Mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal de São Carlos, 1992.
- HELLENS, L.A. von. Information systems quality versus software quality: a discussion from a managerial, an organisational and engineering viewpoint. *Information and Techonology*, vol. 39, nr. 12, 1997, pp. 801-808.
- HERRMANN, Isadora. Licitações públicas no Brasil: explorando o conceito de ineficiência por desenho. In: Anais do 23. Enanpad – Encontro Nacional de Pós-graduandos em Administração, 19-22/ setembro/1999, Foz do Iguaçu.
- HOPPEN, Norberto. Sistemas de Informação no Brasil: uma Análise dos Artigos Científicos dos Anos 90. *Revista de Administração Contemporânea*, vol. 2, nr. 3, 1998, pp. 151-177. ISSN 1415-6555

INMON, W. H. & CAPLAN, J. H. Information Systems Architecture- Development in the 90's. QED Publishing Group, Wellesley, 1992.

INMON, W.H.; ZACHMAN, J. A. 7 GEIGER, J.G. *Data Stores, Data warehousing and the Zachman Framework - Managing enterprise knowledge*. McGraw-Hill, USA: 1997.

INFORME PRODERJ. Publicação da Assessoria de Comunicação do Centro de Processamento de Dados do Estado do Rio de Janeiro, ano 4, nr. 73, julho/1998.

JACOBSON, Ivar; CHISTERSON, M.; JONSSON, P. & OVERGAARD, G.. Object-Oriented Software Engineering - A Usecase Driven Approach. Addison-Wesley Publishing Company, 1995.

JOHNSON, B. B.; SAES, F.A.M. DE; TEIXEIRA, H. J. & WRIGHT, J. T. C. *Serviços Público no Brasil: Mudanças e Perspectivas*. Ed. Edgard Blucher Ltda, São Paulo: 1996.

KANTER J. & MISERENDINO, J. Systems architecture link business goal and IS strategies. In Development the World Class Information Systems Organizations. The Dooley Group. QED Information Sciences, Inc, 1989, pp. 205-217.

KEEN, Peter G.W. Information Systems and Organizational Change. Communications of the ACM, vol. 24, nº 1, janeiro/1981, pp. 24-33.

KETTERINGHAM, John M. & WHITE, John R. Making Technology Work for Business. Arthur D. Little, Inc., pp.499-519.

KIM, Young-Gul & EVEREST, Gordon C. Building an IS architecture - collective wisdom from the field. Information & Management, nr. 26, 1994, pp 1-11.

KING, W. & SABHERVAL, R. The factors affecting strategic information systems applications. Information & Management, vol. 23, nº 4, outubro/1992, pp. 217-235.

KOSANKE, K. & KLEVERS, T. CIM_OSA: architecture of enterprise integration - a report on current developments. Vol.3, nr.01, Butterworth & Cpo Ltd, fevereiro/1990.

KRAEMER, K. L.; DANZIGER, J. N.; DUNKLE, D. E.; KLING, J. L. The Usefulness of Computer-Based Information to Public Managers. MIS QUARTELY, junho/1993, pp. 129-147.

KUSSEROV, Richard P. The Government Needs Computer Matching to Root Out Waste and Fraud. in Computerization and Controversy - Value conflicts and Social Choices, edited By Rob King. San Diego: 2. ed, 1996.

LAMOTTE, S. N. *O profissional da informática: aspectos administrativos e legais*. Porto Alegre: Ed. Sagra-De Luzzato, 1993.

LAUDON, K.& LAUDON, J. *Management Information Systems-Organization and Technology*. Macmillan Publishing Company, EUA, 1996, 818 págs.

LEAVITT, H. J. Applying Organizational Change in Industry: Structural, technological and Humanistic Approaches. Handbook of Organizations, J. G. March, Ed. Rand Mc Nally. Chicago: 1965.

LOFTIN, R. The role of information system architecture in competitive strategy. In Development the World Class Information Systems Organizations. The Dooley Group. QED Information Sciences, Inc, 1989, pp. 187-203.

MALHOTRA, Yogesh. "Role of Information Technology in Managing Organizational Change and Organizational Interdependence". University of Pittsburgh.

[Http://www.brint.com/papers/orgchang.html](http://www.brint.com/papers/orgchang.html) 1997

MARIANO, S. R. H. & DIAS, D. S. Downsizing em Tecnologia de Informação: o Caso da Brahma. RAUSP-Revista de Administração, vol.31, nr.4, outubro/dezembro/1996.

MARTIN, James & LEBEN, Joe. *Strategic Information Planning Methodologies*. Ed., Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1989, 329 p.

MELO, Eleanora Cristina. *Is Strategic Information Systems Planning (SISP) necessary? A case study of a telecommunication company in Brazil*. Dissertação de mestrado: Analysis, Design and Management of Information Systems. The London School of Economics and Political Science, 1997.

MILES, M. B. & HUBERMAN, A. M. *Qualitative Data Analyses*. Sage publications, 2.ed, USA: 1994.

MORRISON, J. & GEORGE, J. F. Exploring the component software engineering in MIS research. *Communications of the ACM*, vol.38, nr.7, julho/1995.

MORTON, Scott M. How Information Technologies can transform organizations. in *Computerization and Controversy - Value conflicts and Social Choices*, edited By Rob King. San Diego: 2. ed, 1996.

MOSCOVICI, Fela. *Renascença organizacional - a revalorização do homem frente à tecnologia para o sucesso da nova empresa*. 3.ed, José Olimpio Editora, Rio de Janeiro: 1993, 129 págs.

MUID, Colin. Information Systems and new public management - a view from the centre. *Public administration*, vol. 72, nr. 1, Spring 1994, pp. 113-125.

NACHMIAS, D. & NACHMIAS, C. *Research Methods in the Social Sciences*. 3.ed., Sr Martin's Press, New York: 1987.

NADLER, David A . & TUSHMAN, Michael L. A organização do futuro. *HSM Management*, nr. 8, ano 3, janeiro/fevereiro/2000. ISSN 1415-8868.

- NEVES, A.; FILIPE, A. H. & SILVEIRA, J. V. A experiência de planeamento de Sistemas de Informação na Administração Pública: um Balanço. Revista: Sistemas de Informação, nr.2, 1994, ISSN - 0872-7031, Portugal.
- NIDOMULU, S.; GOODMAN, S. VOGEL, D. DANOWITZ, A. Information Technology for Local Administration Support: The Governorates Project in Egypt. MIS Quartely, junho/1996.
- NOTICIASC. Informativo do Centro de Informática e Automação do Estado de Santa Catarina (CIASC), julho/1998.
- NUNBERG, Barbara. Gerência de recursos humanos no setor público: lições da reforma em países desenvolvidos. Brasília: Escola Nacional de Administração Pública - ENAP, 1998 (Cadernos ENAP, nr. 14, 90 pp.)
- ORLIKOWSKI, W. J. & ROBEY, D. Information Technology and the Structuring of Organizations. Information Systems Research, nr.2, vol.2, junho/1991, pp. 143-169.
- ORTOLANI, L. F. B. Indicadores do uso de TI na Administração Pública para Planejamento de Informática. Anais do XXV Seminário Nacional de Informática Pública, Salvador, Bahia, 1997A.
- ORTOLANI, L. F. B. *Produtividade e tecnologia da Informação - Evidências e indicadores da administração pública no Paraná*. Dissertação de Mestrado em Administração de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo: 1997B.
- PAULA, Virginia. C. C. ; ROSA, Nelson, S.; CUNHA, Paulo R. F. Introdução à Arquitetura de Software. Tutorial in XII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, Maringá: 1998.
- PHILIPS, Bernard S. *Pesquisa Social*. Livraria Agir Editora, Rio de Janeiro: 1974.
- PLANO DE METAS CIASC 1997-2000 – Tecnologia de Informação para o exercício da cidadania. Resumo Executivo, UFSC/PPGEP, julho/1997.

POLLONI, Enrico, G. F. Administrando Sistemas de Informação- estudo de viabilidade. São Paulo: Futura, 2000.

POST, Gerald V. How often should a firm buy new PCs?. Communications of the ACM, vol. 42, vol. 5, maio/1999, pp. 17-21.

PRENKRUMAR, G. KING, & W. Assessing strategic information systems planning. Long Range Planning, vol. 24, nr. 5, outubro/1991, pp. 41-58.

PRESSMAN, Roger. Software Engineering. Singapura: McGraw-Hill, 3.ed, 1992.

PRESSMAN, Roger. *Engenharia de Software*. Tradução: José Carlos Barbosa dos Santos. São Paulo: Makron Books, 1995.

PROJETO CIASC ISO 9001. Implementação do Sistema de Gestão e Garantia da Qualidade segundo a Norma ISO 9001. Agosto/1998.

RASKIN, Sara. Uma arquitetura de tecnologia de informação. Anais do XXV Seminário Nacional de Informática Pública, Salvador, Bahia, 1997.

REDDY, Y.V. Ramana et al. Computer Support for Concurrent Engineering. Computer, IEEE, vol. 26, nr.1, 1993.

REICH, B.H. & BENBASAT, I. Measuring the Linkage between Business and Information Technology Objectives. MIS Quaterly, vol.20, nr.1, março/1996.

REINHARD, N & Zwicker, R. Informatização do Governo Federal. Revista de Administração, vol. 28, n.2, p. 117-121, abril/junho/1993, São Paulo.

REINHARD, N. Evolução das ênfases gerenciais e de pesquisa na área de tecnologia de informática e de telecomunicações aplicada nas empresas. RAUSP- Revista de Administração, vol.31, nr.4, 1996, pp 5-6, São Paulo.

RELATÓRIO ANUAL DA ADMINISTRAÇÃO. CIASC, dezembro/1998.

RELATÓRIO DE REALIZAÇÕES EFETUADAS. TELESC, junho/1998.

RICHARDSON, G.; JACKSON, B.M.& DICKSON, G. W. A. Principles-Based Enterprise Architecture: Lessons from Texaco and Star Enterprise. MIS/Quartely, vol.14, nr.4, dezembro/1990, pp. 385-403.

ROESCH, Silvia M. A. *Projeto de estágio do curso de administração*. Editora Atlas, 1996.

ROSSETTO, Adriana. *Fatores influentes na implantação de sistemas de informações geográficas em prefeituras de médio porte: um estudo de caso*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.

RYAN, H. & SANTUCCI, J. Building an enterprise information architecture. Enterprise Computing, 22/03/93, pp. 57-60.

SAUTER, Vicki & ... Why General Managers Need to understand Information Systems. [Http://www.umsl.edu/~lacity/whymis.html](http://www.umsl.edu/~lacity/whymis.html) 1997

SAXENA, K. B. C. Re-engineering Public Administration in Developing Countries. Long Range Planning, Vol. 29, nr. 5, pp. 703-711, 1996.

SAWY, Omar A El; GOSAIN, S; HAR, A; IM, Il; KANG, D.; LEE, Z.; PRASSER, S.& RAVEN, A . Reengineering the IS Research Process for the 21st Century: from cottage craft to community cybrariums. (junho/1996) Acesso em 1998. http://www.usc.edu/dept/iom/paper/iom_9602/cyb.htm 1998

SCHALL, E. Public-Sector Succession: A Strategic Approach to Sustaining Innovation. Public administration Review, vol. 57, nr.1, p. 4-10, jan/fev/1997.

SCHEER, August-Wilhelm. *Architecture of Integrated information Systems Foundations of Enterprise Modelling*, Germany, 1992.

SCHEER, August-Wilhelm. ARIS Mentor. CD-ROM, 1997.

SEGARS, Albert H. & GROVER, Varun. Profiles of Strategic Information Systems Planning. Information Systems Research, vol 10, nr. 3, setembro/1999, pp.199-232.

SHIOZAWA, Rui S. C. *Qualidade no atendimento e tecnologia de informação*. São Paulo: Atlas, 1993.

SILVA, José Hamilton Godin. O Setor Público no Mundo Contemporâneo. Fortaleza: UFC/UFRR, 1993, 92 p.

SILVA, José R. G. da & VERGARA, Sylvia Constant. O Significado da mudança: as percepções dos funcionários de um empresa brasileira diante da expectativa de privatização. In: Anais do 23. Enanpad – Encontro Nacional de Pós-graduandos em Administração, 19-22/ setembro/1999, Foz do Iguaçu.

SILVEIRA, Mário C.; TAIT, Tania F. C.; SIMÕES, Rafael & CYBIS, Walter. Ergonomic Process for Software Development of Computer Supported Cooperative Work. In: Proceedings of the Ergonomic Conference, - pág. 661 – 664, 9-11/setembro/1998, Cape Town - África do Sul; Editora: Elsevier Science Ltd. ISBN - 008-0433340

SOWA, J.F. & ZACHMAN, J.A. Extending and formalising the framework for information systems architecture. IBM Systems Journal, vol.31, nr.3, 1992, pp. 590-616.

SPEWAK, S. H. Enterprise Architecture Planning is fundamentally different from Conventional Systems Planning (And better!).

[Http://www.itpolicy.gsa.gov/mke/archplus/archhome.htm](http://www.itpolicy.gsa.gov/mke/archplus/archhome.htm) 1998

SPEWAK, S. H. Enterprise-level Conceptual Architectures and migration plans for information management within the Federal Government.

[Http://www.itpolicy.gsa.gov/mke/archplus/presents.htm](http://www.itpolicy.gsa.gov/mke/archplus/presents.htm) 1999

STECHER, P. Building Business and application systems with the Retail Application Architecture. IBM System Journal, vol.32, nr.2, 1993, pp. 278-306.

STRAUB, D. & CARLSON, C. L. Validating instruments in MIS research. MIS Quartely, junho/1989.

STONER, James A. & FREEMAN, R. E. *Administração*. Tradução: Alves Calado. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1995, 5.ed.

TAIT, Tania F.C. *Uma avaliação do processo de planejamento estratégico de sistemas de informação em empresas do mercado brasileiro e uma proposta simplificada de arquitetura de sistemas de informação*. Dissertação de Mestrado em Ciência da Computação, Universidade Federal de São Carlos, SP, 1994.

TAIT, Tania. F.C & SANTOS, Antonio Carlos. Uma avaliação do processo de planejamento estratégico de sistemas de informação em empresas do mercado brasileiro. Revista Tecnológica, Universidade Estadual de Maringá, vol.1, nr.4, outubro/1995, pp. 56-79.

TAIT, Tania F.C. A questão da tecnologia na pequena empresa. Revista Tecnológica, Universidade Estadual de Maringá, vol.1, nr.5, outubro/1996A.

TAIT, Tania F. C. A contribuição de uma arquitetura de sistemas de informação para a qualidade de software. Cadernos de Metodologia e Técnica de Pesquisa – Suplemento de Informática, Universidade Estadual de Maringá, nr. 7, pp. 187-198, 1996B. ISSN 0103-5789.

TAIT, Tania F.C.; ROSSETTO, Adriana M.; ZAGO, Célia C. & ABREU, Aline F. Uma abordagem para integração dos sistemas de informação nas organizações. Revista Tecnológica, Universidade Estadual de Maringá, vol.1 , nr.6, outubro/1997A, pp.73-82.

TAIT, Tania F. C.; SILVEIRA, Mário C.; SIMÕES, Rafael & CYBIS, Walter. Desenvolvimento de software para trabalho cooperativo auxiliado por computador:

uma abordagem ergonômica. Revista Unimar, vol. 19, nr.4, dezembro/1997B, Universidade Estadual de Maringá. ISSN 0100-9354, pp. 969-995.

TAIT, Tania F. C. & DELLARIZZA, J. C. Aplicação das Normas ISO no desenvolvimento de software: o caso de uma empresa de componentes eletrônicos. In: Anais: XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção e IV Congresso Internacional de Engenharia Industrial, 21 a 25 de setembro de 1998, UFF - Universidade Federal Fluminense - Niterói – RJ.

TAIT, Tania F.C.; BARCIA, Ricardo M.& PACHECO, Roberto. Uma arquitetura de sistemas de informação para integrar aspectos técnicos e organizacionais nos sistemas de informação. In: Anais do XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção e IV Congresso Internacional de Engenharia Industrial, Niterói: 1998.

TAIT, Tania F. C. *Um modelo de arquitetura de sistemas de informação para o setor público: estudo em empresas estatais prestadoras de serviços informáticos*. Exame de Qualificação, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 1999.

TAIT, Tania F. C. & PACHECO, Roberto C. S. Elementos para uma arquitetura de sistemas de informação: um estudo no núcleo de processamento de dados de uma universidade pública. In: Anais do 23. Enanpad – Encontro Nacional de Pós-graduandos em Administração, 19-22/ setembro/1999A, Foz do Iguaçu.

TAIT, Tania F. C. & PACHECO, Roberto C. S. Tecnologia de Informação: sua evolução e aplicações. Revista Teoria e Evidência Econômica, Universidade de Passo Fundo, 1999B. Em editoração.

TAIT, Tania F. C. & PACHECO, Roberto C. S. Fundamentos para a modelagem de uma arquitetura de sistemas de informação para o setor público. In: Anais do XIX Enegep – Encontro Nacional de Engenharia de Produção, V ICIE – International Congress of Industrial Engineering e III Profundão – Encontro de Engenharia de Produção da UFRJ, Rio de Janeiro, 1999C.

TAIT, Tania F. C.; PACHECO, Roberto C. S. & ABREU, Aline de F. Arquitetura de Sistemas de Informação - Evolução e Análise Comparativa de Modelos. Revista Produção, vol. 9, nr.1, outubro/1999. ISSN 0103-6513, pp. 55-63.

TAIT, Tania, F. C. & PACHECO, Roberto C. S. An Information Systems Architecture Model for the Public Sector: from Data Processing State Enterprises. In: 11. International Conference of the Information Resources Management Association Proceedings, Alaska, Idea Group Publishing, EUA: 2000. ISBN 1-878289-84-5, pp. 1196-1198.

TEIXEIRA, Hélio J. & SANTANA, Solange M. *Remodelando a gestão pública*. Ed. Edgard Blucher Ltda, São Paulo: 1995, Capítulo 1 ao 5.

TOMLIN, Roger. Information Technology: a Strategic Resource and a Strategic Issue. Proceedings of the Second Amdhal Executive Institute Conference, Londres, junho/1988, pp. 55-79.

UFSC, <http://www.reitoria.ufsc.br> 1998

VAN RENSBURG, A.C.J. An Object-oriented Architecture for Business Transformation. Computers & Industrial Engineering, vol. 33, nr 1-2, p. 167-170, 1997. ISSN 0360-8352.

VIEIRA, J. P. Carneiro. Padrões de atuação, controle organizacional e controle político das empresas públicas no Brasil. *In A Empresa Pública no Brasil: uma abordagem multidisciplinar - coletânea de monografias*. Brasília, IPEA/SEMOR, 1980, pp.259-321.

YIN, Robert K. *Case Study Research - Design and Methods*. Sage Publications, 9. ed., London: 1991.

WALTON, Richard E. *Tecnologia de Informação - O uso de TI pelas empresas que obtêm vantagem competitiva*. Tradução: Edson Luiz Riccio. São Paulo: Editora Atlas, 1994.

WATSON, H. J.; HOUDSHEL, G. & RAINER Jr, R. K. Building Executive Information Systems and other Decision Support Applications. John Wiley & Sons, EUA: 1997.

WILLCOCKS, Leslie. Managing Information Systems in UK Public Administration: issues and prospects. Public Administration, vol.72, Spring, 1994, pp.13-32.

ZACHMAN, J.A. A framework for Information Systems Architecture. IBM System Journal, vol. 26, nr.3, 1987, pp. 276-285.

ZACHMAN, J. A. The framework for enterprise architecture: background, description and utility. Zachman International, 1996. Enviado por e-mail em 22/agosto/1998.

ZACHMAN, J. A. Enterprise architecture: looking back and looking ahead. Database Newsletter, maio de 1998. Enviado por e-mail em 22/agosto/1998.

ZAGO, Célia C. Um modelo de arquitetura da cultura organizacional. Exame de Qualificação, Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

ANEXO E – ENTREVISTADOS: Participantes e colaboradores da pesquisa

NPD – UFSC

Márcio Clemens
Nicolau Jorge Haviaras
José Marcos da Silva
Maristela Cechetto

CIASC:

José Henrique de Souza Damiani
Sônia Regina Lobo Rundbuchner
Adalberto Macedo
Galba de Oliveira
João da Silva Matos
Maria Tereza Lenzi
Marlei Luiz Rinaldi
Reinaldo Fernandes
Sérgio Luiz Borges da Silva

ORGANIZAÇÕES USUÁRIAS do CIASC:

Luiz Fernando Oliveira da Silva – CASAN
Aldo Pinheiro Filho – CIDASC
Elias Dutra Coelho – CIDASC
José Fernando Mortari - CIDASC
Jairo Wensing – PGE
Anita Boing - IPESC
Gerson Miranda – IPESC
José Miguel dos Santos - IPESC

TELESC:

Alciléia de Oliveira Sagas
Angela Maria de Souza
Any Brito de Medeiros
Cristina Eleanora de Melo
Francisco Carlos Lajús
João Batista Martins Zabot
Luiz César Reis Salvador
Murilo Damiani Costa
Nerto Laudelino Machado
Roberta Cristina Freitas
Valdenir Kruger
Vera Cristina Cruz da Silva

EMPRESAS ESTADUAIS:

CELEPAR

Danilo Scalet

Luiz Fernando Ballin Ortolani

CEPROMAT

Geraldo Tanamati

CODIN

Marcos Antonio Pinheiro Alves

PRODAMAR

PRODASUL

Fábio Portela Machinsky

Naum Costa Souza

PRODEB

Marcelo Augusto Souza

Neuza Hafner Oliveira Brito

PRODERJ

Sérgio Paulo Veiga Torres

PRODESP

Hévio Mation

PRODEST

Antonio Carlos Barbosa Coutinho